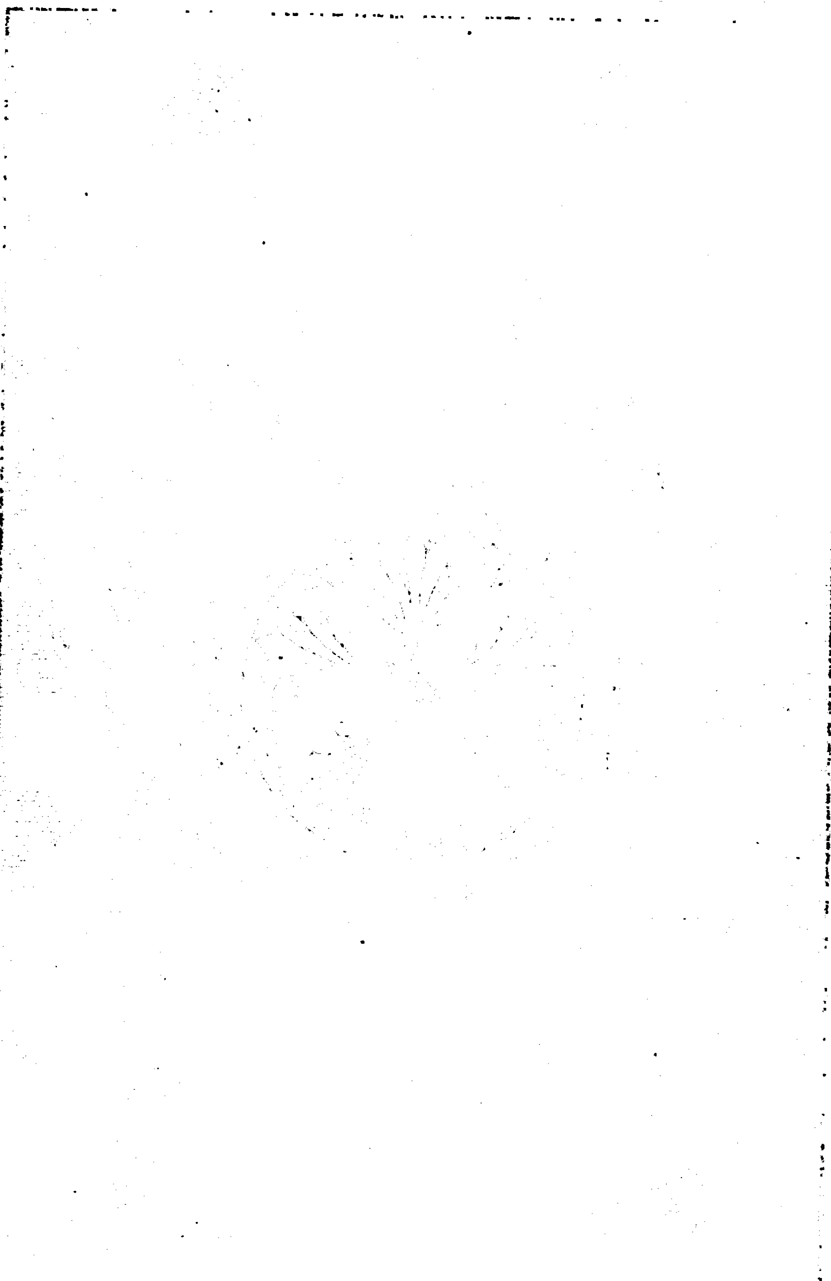


Grundsätze und Ziele neuzeitlicher Landwirtschaft.

Von

Dr. Wölfer,
Landwirtschaftslehrer an der Großherzoglichen Ackerbauschule in Dargun i. M.



Berlin.
Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstraße 10.
1903.

Vorwort.

Weniger vom wirtschaftspolitischen als vielmehr vom rein technischen und betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus sollen die „Grundsätze und Ziele neuzeitlicher Landwirtschaft,“ die sich aus den „kleinen Mitteln“ [1]) zu einer zusammenfassenden Arbeit ausgewachsen haben, eine für den praktischen Landwirt geeignete Darstellung der Förderungsmittel in unserem Berufe sein, in welchem der Selbsthilfe mehr denn je die entscheidende Aufgabe zur Steigerung der Reinerträge zufallen wird.

In den sich so mannigfaltig gestaltenden kaleidoskopartig wechselnden Bildern der landwirtschaftlichen Betriebe, von denen gemäß ihrer Anpassung an die örtlichen Verhältnisse kaum eins dem andern gleicht, wo häufig Erfahrung gegen Erfahrung, Ansicht gegen Ansicht steht, wo täglich Neues auftaucht und Bewährtes oft veraltet erscheint, Rezepte aber völlig versagen, ja wo selbst das Bild der eigenen Wirtschaft von Jahr zu Jahr unter zwingenden äußeren oder inneren Einflüssen sich anders gestaltet, inmitten solchen lebendigen rastlos vorwärtsstrebenden Lebens mit seinen vielen scheinbaren Widersprüchen fragt der Landmann in dem Kampf ums Dasein nach einem festen Anhalt, nach Grundsätzen, die er bei der Führung seines Betriebes im Auge behält, die ihm in dem Dunkel, das für ihn gar manche wichtige Frage noch umhüllt, das sein können, was dem Schiffer auf hoher See Kompaß und Sternbilder sind: Richtungspunkte am Wege, die ihn vor Klippen schützen.

Der großen Zahl von Berufsgenossen, in Groß- und Kleinbesitz, welche nur auf Grund praktischer Ausbildung und Erfahrung rein empirisch ihre Kenntnisse mühsam, oft unter erheblichen Geldopfern auf Irr- und Umwegen sammeln konnten, dem jungen Landwirt, dem Anfänger, der seine berufliche

---

[1]) Kleine Mittel und praktische Winke für Landwirte zur Erhöhung der Reinerträge. Von Dr. Wölfer. Berlin, Verlag von Paul Parey. Preis 1 M.

Ausbildung aus irgend einem Grunde nicht auf einer Fachschule vollenden konnte und nun sich hinauswagt, dem Leben entgegen, selbständig, verantwortlich für große ihm anvertraute Werte, dem Nichtlandwirt, der mit landwirtschaftlichen Kapitalien zu arbeiten gezwungen ist und zum Teil aus ihrer Verwendung seinen Lebensunterhalt bestreiten soll, dem Lehrer, dem Förster auf dem Lande, ihnen allen soll die vorliegende Schrift nach dem heutigen Stande unseres Wissens — und, was wichtiger ist — unseres Könnens — den Weg weisen helfen, die Wirtschaft in ihrer Rentabilität auf eine höhere Stufe zu erheben, dem Boden mehr abzuringen oder doch die Unkosten zu verringern.

Naturgemäß wird es sich dabei um eine Aufstellung von Grundsätzen nur insoweit handeln können, als es ohne Gefahr, in ein Schema zu geraten, überhaupt geschehen kann.

Jedes Schema versagt bei sich ändernden klimatischen, wirtschaftlichen oder Bodenverhältnissen. Die Grundsätze sollen in ihrer Anwendung dem Einfluß der örtlichen Besonderheiten Raum gewähren und sich ihnen anschmiegen; es mußte darauf ankommen, wohlfeile Rezepte zu vermeiden: sie befördern die geistige Versteinerung. Vielmehr soll der Betriebsführer in die Lage versetzt werden, den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung möglichst klar zu erkennen, bei allen Maßnahmen stets das Prinzip im Auge zu behalten, um ihm je nach den Verhältnissen Form und Gestalt zu geben, unter Umständen auch bewußt von ihm abzuweichen. Sonst würde die Landwirtschaft aufhören eine Kunst zu sein.

Nur so sind die im folgenden ohne strengen Zusammenhang aber doch nicht ohne gemeinsamen leitenden Grundgedanken aufgestellten Grundsätze aufzufassen.

Keineswegs ist beabsichtigt, tendenziös schwarz zu malen. Es läßt sich vieles durch tätige Selbsthilfe in zweckentsprechender Betriebseinrichtung und Führung erreichen.

Wohl gibt es eine ganze Anzahl von Mitteln zur Steigerung und Verbilligung der Produktion, oft ungekannt, oft auch wohl zu unscheinbar und kaum erwähnenswert. — Jedes für sich mag zwar zu geringfügig erscheinen, um einen merklichen Einfluß auf den Reinertrag ausüben zu können, aber gerade in unserem Berufe werden wir uns oft mit Scheidemünze begnügen müssen und man wolle doch beherzigen:

„Viele Wenig machen ein Viel, nur Beharrlichkeit führet zum Ziel!“

Man sage nicht von dieser oder jener Maßnahme: „Das verlohnt nicht der Mühe!“ Der schlimmste Feind des Vorwärtsstrebens und des

Erfolges ist die müde, klagende Tatenlosigkeit, stumpfe Resignation, die sich lähmend auf jeden Entschluß legt. Gerade hier gilt es: „Nur Beharrlichkeit führet zum Ziel!" Die Beharrlichkeit in der Ausnutzung aller, auch der kleinsten unscheinbarsten Mittel, vereinigt mit nüchterner Erwägung und — stimmt die Rechnung — mit dem frischen, frohen Wagemut, der sicher an das Ziel führt.

Vor anderen sind die Fragen der Stickstofferhaltung und Vermehrung in der Wirtschaft, der zweckmäßigen Ernährung unserer Kulturpflanzen und des Viehes — die Angelpunkte landwirtschaftlicher Produktion — ausführlicher behandelt und auf ihren Grund zurückgeführt. Grade auf diesem Gebiet ist das Rezeptunwesen am üppigsten ins Kraut geschossen.

Für unsere mitten in der grünen Praxis stehenden Landwirte geschrieben, mußte es leitender Gedanke bleiben, einen wissenschaftlichen Zuschnitt möglichst zu vermeiden, auch da, wo die Wissenschaft, die Agrikulturchemie in die Praxis hineingreift, und doch alles auf dem festen sicheren Grunde naturwissenschaftlicher Tatsachen aufzubauen.

Die Ernährung der Pflanzen und die Entstehung des Bodens dürfen dem praktischen Landmann in ihren großen Umrissen nicht unbekannt bleiben; sie bedeuten für ihn das Fundament für seine Tätigkeit.

Die Erhaltung der Leute auf dem Lande und die Kreditbeschaffung, die schlechterdings die Voraussetzung für die übrigen wirtschaftlichen Maßnahmen bilden, sie durften hier nicht fehlen.

Es mußte aber auch bei Besprechung dieser einschneidenden Fragen in die dunkelsten Ecken unseres Berufslebens geleuchtet werden, wo Wucher und verwandte Gefahren versteckt auf sichere Beute lauern.

Mangel an Einsicht in die Kapitalverhältnisse der eigenen Wirtschaft, falsche Schätzung, mangelnde Buchführung, zu teurer Kauf, zu hohe Pacht, Überschuldung und Luxus im verschiedensten Gewande, sie alle gehören zusammen. An einer Schlange hängt oft das ganze Schlangennest.

Auch für den noch in der Ausbildungszeit befindlichen Eleven, der außer der für jeden auf die Bezeichnung Landmann Anspruch Erhebenden unumgänglich nötigen praktischen Erlernung der Hand-, Gespann- und Maschinenarbeiten auch die erforderliche Ausbildung in der Betriebsführung erhalten soll, erschien es von Wert, auf die Kapitalverhältnisse der Wirtschaft und die grundlegende Bedeutung des Reinertrages hinzuweisen, um so mehr, als derartige Fragen von vielen Landwirten mit ihren Eleven nur sehr ausnahmsweise besprochen zu werden pflegen.

Die Rücksicht auf den weiten Kreis der Landwirte, Groß- und Klein-

besitzer, Pächter und Verwalter, die Rücksicht auf das sehr verschiedenartige Maß des Wissens mag für die eingehendere Darlegung dieser Seite unseres Berufes die Begründung geben und milderem Urteil Raum gewähren. Dem Fortgeschritteneren möchte das ihm überflüssig Erscheinende einen geringeren Nachteil bringen, als das Fehlende dem, der in diesen Dingen ein Neuling ist.

Der klare, alle Verhältnisse ruhig und nüchtern abwägende Verstand, der gesunde Menschenverstand, gibt unter fleißigem Gebrauch des Rechenstiftes doch allein den Ausschlag. Das Rechnen steht allewege obenan; das gilt hauptsächlich unsern Kleinbesitzern, bei denen allerdings auch Zahlen nicht immer beweisen.

Sollte auch nur ein einziger aus den „Grundsätzen“ eine Lehre für seine Wirtschaftsführung ziehen, so wäre damit etwas Nützliches geschaffen.

Dargun i. M., Herbst 1903.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung.

Die auch im neuen Jahrhundert unserer Landwirtschaft volkswirtschaftlich zufallende Aufgabe: die Lebensmittelversorgung der heimischen, an Zahl stark zunehmenden Bevölkerung schließt vom privatwirtschaftlichen Standpunkt die erstrebte Steigerung der Reinerträge durch Erhöhung der Produktion in allen Zweigen des Betriebes unter gleichzeitiger Verbilligung in sich.

Nach beiden Richtungen hin bietet sich Klein- und Großgrundbesitzern noch ein weites Feld der Arbeit zur technischen und betriebswirtschaftlichen d. h. organisatorischen Vervollkommnung der Betriebe. — Weder das einseitige Streben nach größter Intensität um jeden Preis, bei hohen Roherträgen aber ebenso hohen Erzeugungskosten, noch das Gegenteil, die Umwandlung zur völligen Weidewirtschaft und der Übergang zur äußersten extensiven Betriebsweise, wie sie uns England als warnendes Beispiel bietet, bedeuten das Ideal; sie mögen bei uns vereinzelt durch die örtlichen Verhältnisse bedingt und gerechtfertigt sein. Die Mehrzahl wird daran festhalten müssen, ihren Weg zwischen beiden Extremen zu wählen: bei einer den Boden, klimatischen und Absatzverhältnissen angepaßten Wirtschaftseinrichtung die Reinertragssteigerung durch Produktions-Vermehrung und Verbilligung gleichzeitig zu bewirken. Beide Faktoren müssen innig miteinander verknüpft und auf das sorgfältigste ausgenutzt werden, sollen sie gemeinsam zum Erfolge zusammenwirken, ohne sich gegenseitig aufzuheben.

Das vergangene „naturwissenschaftliche“ Jahrhundert hat uns eine Fülle von Mitteln und Wegen zur Förderung im neuen Jahrhundert hinterlassen; ihre völlige Aneignung und zweckmäßige praktische Verwendung innerhalb der durch die wirtschaftlichen Verhältnisse gezogenen Grenzen wird unsere nächstliegende Aufgabe bilden müssen.

I. Teil.

Steigerung und Verbilligung der Produktion im Feldbau.

Nach wie vor wird in jeder Wirtschaft als oberstes Gesetz zu gelten haben: **Die erste wirtschaftliche Pflicht eines jeden Landmannes ist die, vorhandene in der Wirtschaft erzeugte Werte vor Verlust zu schützen. Erst in zweiter Linie kommt Zukauf von Futter- und Düngestoffen als Ersatz des Fehlenden in Betracht.**

In der Erhaltung und Verwertung der Abfallstoffe ist zunächst der Hebel anzusetzen, um dann auf dem Erhaltenen und Wiedergewonnenen die Erzeugung neuer Werte aufzubauen. Nur so ist ein gedeihliches Fortschreiten auf dem Wege zur Rentabilität möglich.

1. Stickstofferhaltung und Stalldüngerbehandlung.

Die Konservierung des Stalldüngers findet ihre wirtschaftliche Begründung in der ungleich besseren Wirkung konservierten, vor Verlusten geschützten Stalldüngers bei verhältnismäßig geringem Aufwand an Arbeit, Zeit und Geld.

Vornehmlich im Kleinbesitz gibt es hier viel zu bessern, bedarf es der Aufklärung.

a) Vorbemerkungen.

Im wesentlichen setzt sich der Stalldünger zusammen aus dem unverdauten, mehr oder weniger eiweißhaltigen Darminhalt, dem Harn und der Streu. Ohne sorgfältige Behandlung, bei lockerer Schichtung in Haufen erleidet er bald tiefgreifende Veränderungen: Die Masse nimmt ab, die Farbe wird dunkler es tritt der bekannte stechende Geruch nach kohlensaurem **Ammoniak,** einem Gas, auf, der sog. Stallgeruch. In gärender („reifer") Jauche zeigt sich dieses Ammoniak Gas in Gestalt aufsteigender Luftblasen und zwar hat es sich aus dem in frischem Harn in Lösung befindlichem Harnstoff und der Hippursäure, Zersetzungsprodukten des Eiweißes im Tierkörper, gebildet. Dieses in die Luft entweichende, also der Wirtschaft verloren gehende Ammoniak Gas ist ein wichtiger Pflanzennährstoff. Es erwächst daraus für den Landwirt die Aufgabe, dieses gasförmig durch Zersetzung und faulige Gärung sich bildende, aber leicht flüchtige kohlensaure

Ammoniak festzuhalten und vor Verflüchtigung zu schützen. Daraus folgt: **ein richtig behandelter Stalldünger muß geruchlos sein.**

b) Zersetzung und Bakterienarbeit.

Die Umwandlung des mit dem Harn ausgeschiedenen Harnstoffes und der Hippursäure in flüchtiges kohlensaures Ammoniak wird veranlaßt durch kleinste, Gärungsfermente (Enzyme) entwickelnde 1/1000 mm große, also dem bloßen Auge nicht wahrnehmbare, pflanzliche Lebewesen: **Bakterien** oder Spaltpilze genannt. Sie sind es, die in der Natur die Aufgabe haben, die hochkomplizierten organischen Stoffe, aus denen Tiere und Pflanzen bestehen, in einfachere und einfachste zu zertrümmern, zu „zersetzen": in Wasser, Kohlensäure, Ammoniak u. a., aus welchen unsere Kulturpflanzen wiederum in der Vollendung des Kreislaufes der Stoffe Eiweiß, Fett, Stärke, Zucker, als Nahrung für Menschen und Tiere bilden.

Ohne Bakterien würden alle abgestorbenen tierischen und pflanzlichen Körper auf der Erde unverändert bleiben, die Pflanzen würden aus Mangel an Nahrung absterben, das tierische Leben auf der Erde wäre unmöglich. Berge von unverwesten Kadavern würden sich anhäufen, es würden alle Körper vor Verwesung und Fäulnis geschützt, „konserviert" sein.

Von dieser im Naturhaushalt so wichtigen und notwendigen Säuberungs- und Auflösungsarbeit der Bakterien bleibt naturgemäß auch der Stalldünger nicht verschont und er soll es auch nicht; er hat die Aufgabe, den Pflanzen seine **Zersetzungsprodukte: Wasser, Kohlensäure,** die den Boden lockert und Mineralien aufschließt, **Ammoniak,** das in Salpeter übergeht, **Phosphorsäure, Kali** und bei alledem noch die bei dieser Zersetzung gebildete **Wärme** zu liefern, außerdem aber als Vorstufe der gänzlichen Auflösung in flüssige und flüchtige Stoffe, den für die Bodenwärme, Lockerung und wasserhaltende Kraft so wichtigen **Humus.**

Aber — und das ist das Entscheidende — die Zersetzung darf erst im Boden vor sich gehen. Die Konservierungsmaßregeln sollen die Zersetzung nicht verhindern, sie sollen sie nur bis zur Unterbringung des Düngers in das Land aufschieben.

Die Maßregeln für die Konservierung des Düngers ergeben sich aus der Lebensweise der Spaltpilze, von denen man eine ganze Anzahl verschiedener Arten bei der Arbeit der Umwandlung des Eiweißes oder Harnstoffes in Salpeter beteiligt findet.[1])

Jede Art hat ihr bestimmtes Arbeitsfeld, die einen greifen die sich im Dünger als Reste unverdauter Nahrung findenden kompliziert zusammengesetzten

---

[1]) Vgl. Stutzer: Die Arbeit der Bakterien. — Wender: Landw. Chemie. — Remy: Die bakteriellen Hilfsmittel zur Erhaltung und Vermehrung des in der Wirtschaft umlaufenden Stickstoff-Vorrates, in Mentzel u. v. Lengerke's landw. Kalender 1903, II. Teil. Sämtlich im Verlag von Paul Parey in Berlin.

Eiweißköper an und bringen sie nach der Peptonisierung zu fauliger Gärung, in deren Verlauf übelriechendes Schwefelwasserstoffgas, Kohlensäure, Sumpfgas, Amidosäuren (Leucin), aromatische Säuren (Tyrosin) und weiterhin kohlensaures Ammoniak entstehen. Andere Bakterienarten, die zu den Mikrokokken gehörigen Harnvergärer bilden aus dem Harnstoff (Carbamid), einem Zerfallsprodukt des Eiweißes im Tierkörper, desgleichen das flüchtige kohlensaure Ammoniak, wobei gleichzeitig die im Harn der Pflanzenfresser enthaltene Hippursäure in Benzoesäure und Glycocoll (Amidoessigsäure) gespalten wird, um dann ebenfalls zu kohlensaurem Ammoniak zu vergären.

Sofern dieses Gas nicht in die Luft entweicht und damit der Wirtschaft verloren geht, nehmen es andere Spaltpilzarten in Arbeit, um daraus salpetrige Säure zu bilden, die dann von den Salpetersäurebakterien in Salpeter, die der Pflanzenernährung günstigste Form der Stickstoffverbindungen, durch Oxydation überführt wird. Gleichzeitig verlaufen im Stalldünger eine Reihe anderer Zersetzungsvorgänge: Fettsäuren, Amide und die Zellulose werden unter Bildung von Kohlenwasserstoffen, Milchsäure, Buttersäure, Alkoholen und „aromatischen" Körpern (Indol, Skatol u. a.) vergoren. Die Reihenfolge der Zersetzung des Eiweißes zu Salpeter, auf die es hier in erster Linie ankommt, gestaltet sich somit folgendermaßen: **Eiweiß, Amid (Harnstoff), Ammoniak, salpetrige Säure, Salpeter;** sie entspricht der mehr oder weniger schnellen Wirksamkeit dieser Stoffe als Pflanzennahrung. Frischer, an unverfaultem Eiweiß und unvergorenem Harnstoff reicher Dünger wirkt langsamer als solcher, in welchem das Endprodukt der Bakterienarbeit, der Salpeter als fertige Pflanzennahrung bereits vorhanden ist oder vorwiegt.

c) Konservierungsmethoden durch Hemmung der Bakterientätigkeit.

Zum Unterhalt ihres Lebens brauchen diese „Spaltpflanzen" (sie vermehren sich durch einfaches Spalten sehr schnell) Nahrung, Wärme, Feuchtigkeit und die meisten von ihnen sauerstoffhaltige Luft zum Atmen.

Durch Entziehung einer oder mehrerer dieser Lebensbedingungen mußte es gelingen, ihre Tätigkeit im lagernden Dünger zu unterbinden oder doch zu hemmen, ebenso wie man beispielsweise Nahrungsmittel vor Zersetzung schützt durch Abschluß der Luft (Büchsenkonserven), durch Ausschluß der Feuchtigkeit (Trockenkonserven), durch Entziehung der Wärme (gekühltes Fleisch) oder (an Stelle der Nahrung) durch Bakteriengifte z. B. Essigsäure (Sauerfleisch), Kreosot, Holzessig (Rauchfleisch) oder endlich durch Anwendung von Salz (Pökelfleisch).

Die Kälte kommt landwirtschaftlich nur insoweit in Betracht, als im Winter beim flachen Ausbreiten des Düngers auf dem Felde im Gegensatz zum Liegenlassen in kleinen Haufen Verluste in größerem Maßstabe nicht zu befürchten sind.

Die Trockenheitskonservierung dürfte praktisch auch bei sorgfältig getrennter Aufbewahrung der wertvolleren Jauche und der festen Bestandteile kaum verwertbar sein, sie scheitert an der Unmöglichkeit, den erforderlichen Grad

der Trockenheit ohne Schimmelbildung des Düngers zu erreichen. Sie kommt nur bei der Verarbeitung städtischer Abfallstoffe zu Poudrette in Betracht.

Am leichtesten durchführbar und daher am weitaus wichtigsten ist **der Abschluß der Luft.** Je vollkommener dieser erreicht wird, um so weniger wird der Dünger Veränderungen, d. h. Verluste erleiden; der Abschluß erfolgt durch Einebnen, Festtreten und Feuchthalten des Düngers; wo Flüssigkeit ist, kann keine freie Luft sein.

Der bestkonservierte Dünger ist darum auch bis heute noch der Tiefstalldünger, dessen Überlegenheit über Flachstalldünger sich bei vergleichenden Versuchen in der Versuchswirtschaft Lauchstädt erwiesen hat. Auch die Erfolge der Praxis sprechen deutlich für den Tiefstalldünger, bei dem die Forderung, **fest und feucht** am vollkommensten erreicht wird. Dazu kommt die Ersparnis des täglichen Ausdüngens bei Arbeitermangel. — Immerhin ist aber das einfache Mittel des Festtretens durch das Vieh auf der eingezäunten Düngerstätte und der dauernden Feuchthaltung mit Jauche unschwer auch bei Flachstall Dünger anwendbar. Nur soll das Überpumpen mit Jauche aus einem mit der Düngerstätte in Verbindung stehenden Behälter unterbleiben, es würde mit der unten abgezogenen Flüssigkeit zugleich ein Luftstrom durch den Dünger gesaugt werden, der auf vermehrte Zersetzung und Bildung von flüchtigem Ammoniak fördernd einwirken und somit Verluste bringen müßte. Gerade das, was man verhindern will: die Durchlüftung des Düngers, wird dadurch begünstigt. Statt für eine Jauchegrube, die sich schwer dicht halten läßt, sorge man nur für möglichst undurchlässigen Untergrund aus Ton oder Lehm mit einer die überflüssige Jauche aufsaugenden Torfschicht darüber. Nach der Ausfuhr des Düngers findet der sich etwa vorfindende Überschuß an Jauche zur Kompostbereitung Verwendung.

Die vierte Art der Konservierung besteht in der Anwendung von Stoffen, die dem Leben der Bakterien hinderlich sind. Die gebräuchlichen Desinfektionsmittel der rohen Karbolsäure und andere Phenolpräparate können für den vorliegenden Zweck naturgemäß nicht in Betracht kommen. Sanotol ist für Konservierungszwecke zu teuer, die Unschädlichkeit der Cresolpräparate für das Pflanzenwachstum ist überdies noch nicht erwiesen, für Desinfektionszwecke mag es dagegen wegen seines Gehaltes an Phenol, Cresol und Schwefelsäure sehr wohl brauchbar sein. Wohl aber haben wir in verschiedenen Salzen ein Mittel, die Stalldüngerzersetzung zu verlangsamen, wenn auch die etwas hochgespannten Erwartungen, die man daran knüpfen zu dürfen glaubte, sich nicht in dem gewünschten Umfange, wie die neueren Versuche übereinstimmend zeigen, bestätigt haben. Doch wird man sich hier auch mit einem Teilerfolge begnügen können, ohne die Anwendung dieser Stoffe ganz zu verwerfen, und zwar um so eher, als dazu Salze Verwendung finden können, die ohnehin dem Boden in den weitaus meisten Fällen als Düngemittel zugeführt werden müssen. Wenn dann die konservierende Wirkung der Düngesalze auch an sich gering erscheinen mag, so ist sie doch in diesem Falle im stande, kostenlos die Wirkung der mechanischen Düngerpflege, die im Wort „fest und feucht“ ihren Ausdruck findet, zu unterstützen.

In den Wirtschaften des leichteren kalibedürftigen Bodens hat man dazu mit wechselndem Glück den **Kainit** benutzt.

Seine Wirkung dürfte neben der allgemein auf die Bakterienflora hemmend einwirkenden Salzwirkung auch — in allerdings sehr beschränktem Maße — auf einer Wechselzersetzung zwischen dem flüchtigen kohlensauren Ammoniak und den Kainitsalzen (Chlorkalium, schwefelsaures Kali, Chlormagnesium und schwefelsaure Magnesia) beruhen, als deren Ergebnis nicht flüchtige Ammoniaksalze entstehen.

Durch starke Kainitanwendung, 2 Pfd. auf 1 Stück Großvieh pro Tag, wird die Zersetzung des so gewissermaßen gepökelten Düngers bedeutend verlangsamt und gerade diese Eigenschaft dürfte wegen der damit Hand in Hand gehenden indirekten Humusbereicherung zu Gunsten der Kainitbehandlung des Stalldüngers auf allen leicht durchlüfteten d. h. humusverzehrenden Sandböden sprechen. Auf schwerem, bindigem Boden, wo alle Maßnahmen auf „Tätigkeit des Bodens" d. h. Tätigkeit der Bakterien gerichtet sind, wo im Gegensatz zum Sandboden eine schnelle und energische Düngerzersetzung und Salpeterbildung erstrebt wird, würde sich die hemmende Kainitwirkung in einen unerwünschten Nachteil verkehren. Hier unterbleibt sie besser.

Die Kainitanwendung bleibt in jedem Falle auf die Düngerstätte beschränkt; sie verbietet sich im Stalle wegen der nachteiligen Wirkung auf Klauen und Euter der Tiere.

d) Erhaltung des kohlensauren Ammoniaks.

Ist man so in der Lage, vornehmlich durch Luftabschluß und Feuchthalten des Düngers und nur in ganz beschränktem Maße in Wirtschaften des leichten kalibedürftigen Sandbodens durch Einsalzen vorbeugend zu wirken, um die Eiweiß- und Harnstoffzersetzung in das flüchtige Ammoniak im lagernden Dünger tunlichst bis zum Unterpflügen zu verhindern, so hatte man doch andererseits nach Mitteln zu suchen, welche bei der dennoch nicht ganz zu unterbindenden Bakterientätigkeit das sich bildende flüchtige verlustbringende Ammoniakgas festzuhalten die Aufgabe hatten, die in erhöhtem Maße, als es beim Kainit der Fall ist, durch Wechselzersetzung das kohlensaure Ammoniak in ein festes, nicht mehr flüchtiges Ammoniaksalz umwandeln sollten, wie es beispielsweise in dem schwefelsauren Ammoniak, dem bekannten Ammoniak-Düngesalz vorliegt.

Es kommen dazu stärkere **Säuren** und säurehaltige Stoffe in Betracht; die stärkeren Säuren verdrängen die Kohlensäure aus ihrer Verbindung mit dem Ammoniak und bilden selbst mit der Ammoniakbase in gewünschter Weise einen nicht mehr flüchtigen oder mit dem Geruchssinn wahrnehmbaren salzartigen Körper, z. B. schwefelsaures, salzsaures oder phosphorsaures Ammoniak, je nachdem die Schwefel-, Salz- oder Phosphorsäure die schwächere Kohlensäure aus ihrer chemischen (gasförmigen) Verbindung mit dem Ammoniak verdrängt hat. In früherer Zeit benutzte man zur Ammoniakerhaltung den schwefelsauren Kalk d. h. den Gips, ohne einen durchschlagenden Erfolg erzielen zu können, weil

die Vorbedingung, die Lösung des Gipses in der 400fachen Menge Flüssigkeit im lagernden Dünger nicht wohl zu erfüllen ist. Auch das gewöhnliche Superphosphat in Stärke von 2 Pfd. pro Haupt Großvieh verwendet, hat die Erwartungen nicht erfüllt.[1]) Wohl aber möchte das übersäuerte (nasse) Superphosphat (Superphosphatgips), dessen Rohmaterial mit Schwefelsäureüberschuß soweit aufgeschlossen ist, daß neben dem einbasisch sauren Salz und dem sich bildenden Gips freie Phosphorsäure entsteht, im stande sein, das Ammoniak als phosphorsaures Ammoniak festzuhalten. Durch Zusatz von Torfmull oder anderen die freie Säure aufsaugenden indifferenten Stoffen, würde es gelingen müssen, ein Zusammenballen der feuchten Masse zu verhindern und ihr eine für den praktischen Gebrauch handliche Form zu geben.

Mit Erfolg hat man aber die gewöhnliche freie **Schwefelsäure** (zur bequemen Handhabung mit Sand, Lehm oder Torf vermischt) zur Ammoniakbindung benutzt. Bei der Verdünnung der rohen Säure mit Wasser wolle man darauf achten, daß 5 l Säure in 100 l Wasser unter stetem Umrühren in einem hölzernen Bottich (halbe Petroleumtonne) gegossen werden, nicht etwa umgekehrt das Wasser der Säure zugesetzt wird. Metallgefäße sind zu vermeiden.

Die Durchschichtung des Düngers oder doch die Bedeckung als abschließende Schicht gegen die Luft mit Schwefelsäure-Sand oder Lehm gibt somit ein Mittel an die Hand, die durch Verflüchtigung des Ammoniaks entstehenden Verluste durch Umwandlung in nicht flüchtiges schwefelsaures Ammoniak herabzumindern. Teurer, aber bequemer und gefahrloser in der Anwendung als die Schwefelsäure-Mischungen von Sand oder Lehm ist das Sulfarin, das die wirksame Schwefelsäure in einem porösen indifferenten Stoff aufgesaugt enthält. Immer wird es ratsam sein, die Kosten der Schwefelsäureverwendung mit dem dadurch gewonnenen Mehrertrag in Vergleich zu stellen und die Rentabilität der Maßnahme nachzuprüfen. Die Erträge von 1 ha mit Stalldüngung mit Schwefelsäure, 1 ha mit Stalldüngung ohne Schwefelsäure — in beiden Fällen fest und feucht gehalten — werden die nötigen Unterlagen zum Vergleich an die Hand geben.

e) Verlust freien Stickstoffes durch Salpeterzerstörer und Verluste durch Rückbildung des Salpeters zu schwer löslichem Eiweißstickstoff.

In der Praxis war es von jeher bekannt, daß frischer strohiger Stalldünger sich weniger wirksam zeigte, als alter verrotteter, in welchem das Stroh sich bereits stark zersetzt zeigte. Man war geneigt, den Grund dafür in der Abnahme der weniger wirksamen Strohsubstanz und der daraus sich ergebenden prozentischen Zunahme an Salpeter zu suchen, jenes schnell und sicher wirkenden Stoffes als Endprodukt der Zersetzungsvorgänge, welche der Dünger durchzumachen hat, bis er als Pflanzennahrung brauchbar ist.

---

[1]) Wender: Landw. Chemie. Berlin, Verlag von Paul Parey. — Arbeiten der D. L. G. Nr. 73.

Diesbezügliche bakteriologische Untersuchungen ergaben aber, daß die Ursache hierfür zum Teil im Verhalten der Bakterien zu suchen ist.

Diejenigen Bakterienformen, welche das aus dem Harn gebildete Ammoniak weiter in Salpeter umwandeln, die Salpeterbakterien, bedürfen zu ihrer Tätigkeit größerer Luftmengen, sie wirken als Sauerstoffüberträger oxydierend und arbeiten auf der Düngerstätte am energischsten an der mehr oder weniger stark durchlüfteten Oberfläche. Der hier gebildete Salpeter sickert allmählich in tiefere Schichten der Düngerstätte. Dort finden andere weniger luftbedürftige Spaltpilzarten (**die Salpeterzerstörer**) ihre Lebensbedingungen, denen neben Salzen organischer Säuren die im frischen Stroh enthaltenen Holzzucker und Holzgummiarten (die Pentosane), zur Nahrung dienen. Feuchtigkeit und Wärme sind zur Genüge vorhanden, der zur Atmung nötige Sauerstoff aber wird durch intramolekulare Atmung beschafft, das will heißen, es wird der von den oberen Schichten durchsickernde Salpeter zum Teil so von diesen Bakterien der tieferen Schichten zertrümmert, daß der Sauerstoff aus seiner chemischen Verbindung herausgerissen und zur Atmung benutzt wird, wohingegen der gleichfalls im Salpeter an diesen Sauerstoff gebundene Stickstoff als freier gasförmiger Stickstoff abgespalten wird, als derselbe Stickstoff, der zu $^4/_5$ unsere Atmosphäre bildet. In dieser selbständigen, chemisch nicht verbundenen Form hat der gasförmige Stickstoff für unsere Kulturpflanzen keinen Wert. Die Salpeterzersetzung in Sauerstoffgas und Stickstoffgas — **die Denitrifikation** — durch die besonders im Pferdedünger sich reichlich findenden salpeterzerstörenden Bakterien bedeutet somit unter allen Umständen einen großen Verlust, den man zur Zeit als den Ammoniakverlust überwiegend einzuschätzen geneigt ist. Übrigens kann auch ohne bakterielle Einwirkung durch **Zersetzung der salpetrigen Säure** durch Amidosäuren (als Zersetzungsprodukte des Eiweißes, Amidocapronsäure, Leucin u. a.) freier Stickstoff entstehen.

Neben diesen direkten Salpeterverlusten durch Denitrifikation sind es weiterhin Verluste indirekter Art, die sich durch Überführung des leicht löslichen Salpeters in schwer lösliche Eiweißstickstoffverbindungen in den tieferen Schichten lagernden Düngers schädigend fühlbar machen. Vornehmlich sind es hier die höher entwickelten **Fadenpilze** in manniggestaltiger Form, welche hier ihr Dasein fristen, vom Salpeter leben und ihn, wie unsere höheren Pflanzen, als Nahrung zu ihrem Körperaufbau benutzen. Der Salpeter ist auch für sie die Quelle der Eiweißbildung. Indem er von ihnen zu Protoplasma (Pflanzeneiweiß) umgewandelt wird, vollzieht sich hier der entgegengesetzte Vorgang, wie er sich als Ergebnis der Bakterientätigkeit darbietet: Hier Umwandlung des Eiweißes in den leicht löslichen Salpeter mit dem Umwege über das Ammoniak, dort Rückwärtswandlung des fertigen Salpeters in schwer lösliches Eiweiß durch eine Schimmelpilzflora, die erst nach ihrem Absterben wiederum durch Salpeterbakterien allmählich Salpeter bildet. So lange bleibt aber der Stickstoff — festgelegt und umgewandelt zu Protoplasma des Pilzkörpers — als Nahrung unseren Kulturpflanzen unzugänglich.

Um es zusammenzufassen: Neben der Denitrifikation, bestehend in der Salpeterzersetzung durch Bakterien, neben der Zersetzung der salpetrigen Säure und direkten Ammoniakverlusten sind die Verluste im lagernden Dünger in einer vorzeitigen Umformung des gebildeten Salpeters in Pflanzeneiweiß (Protoplasma) durch höhere Fadenpilze zu suchen. Dieses im Pilzmycel festgelegte, aus Salpeter gebildete Eiweiß ist für unsere Kulturpflanzen, bei welchen derselbe Vorgang der Salpeterverarbeitung sich vollzieht, so lange bedeutungslos, bis der organische Eiweißstickstoff durch die Tätigkeit der Fäulnis- und Salpeterbakterien im Boden wieder zu Salpeter zurückverwandelt ist. Der Gesamtverlust an Stickstoff kann sich auf mehr als 40% beziffern.

Zur möglichsten Herabminderung der Verluste dieser Art auf der Düngerstätte sucht man den Salpeterzerstörern durch Mittel beizukommen, die ihnen durch Zersetzung ihre Hauptnahrung: die frische Strohsubstanz, entziehen, allerdings auf Kosten der dabei vergehenden organischen Substanz; man sucht mit anderen Worten den verrotteten Dünger herzustellen; und da es bekannt war, daß Kalk oder Mergel jeden Verwesungs- und Gärungsvorgang beschleunigt, weil er die sauren Stoffwechselprodukte der Bakterien (organische Säuren) bindet, daß er außerdem die Salpeterbildung aus dem flüchtigen kohlensauren Ammoniak aus demselben Grunde befördert, so glaubt man im Zusatz von **Mergel** zum Stalldünger ein wirksames Mittel gegen die Salpeterzerstörer gefunden zu haben. Nach Märcker sind 5 Pfd. auf 1 Haupt Großvieh anzuwenden. Man hüte sich aber, Ätzkalk (gebrannten oder gelöschten Kalk) oder Stoffe, welche Ätzkalk enthalten, z. B. Thomasmehl statt dessen zu benutzen: der Verlust des gesamten gasförmigen Ammoniaks wäre die Folge. Bei Schwefelsäureanwendung zur Konservierung verhütet der Mergel gleichzeitig jeden etwaigen Schaden, der durch die Schwefelsäure für das Pflanzenwachstum entstehen könnte. Ein Teil der Säure wird durch das vorhandene Ammoniak als Produkt der Harnvergärung zu schwefelsaurem Ammoniak abgestumpft, der Rest wird durch den Mergel unter Umwandlung in nützlichen Gips völlig gebunden.

Aber noch ein weiteres Mittel hat sich im Kampfe gegen unsere kleinsten Feinde, die Salpeterzerstörer, erfolgreich gezeigt: Der **Torf.** Er vereinigt mit seiner Eigenschaft als direktes Gift für diese kleinen Lebewesen den Vorzug, daß er auch ohne Schwefelsäurebeimischung rein mechanisch durch Oberflächenverdichtung das flüchtige Ammoniakgas an sich zieht und festhält, daß er die Jauche in 3 mal größeren Mengen aufzusaugen vermag als die gleiche Menge Streu, Streustroh, dabei oft billig in den eigenen Wirtschaften zu gewinnen ist und endlich, in das Land gebracht, den geschätzten Humus vermehrt. 2 bis 3 Pfd. pro Haupt Großvieh dürften genügen. Zweckmäßig wird damit der Dünger untermischt und im Stall auch die Jaucherinne damit ausgestreut. In stärkerer Schicht als Unterlage der Düngerstätte vermag der Torf sämtliche

etwa aus dem Dünger abfließende Jauche aufzusaugen, so daß auch aus diesem Grunde die Jauchegrube nicht mehr nötig erscheint.

Auch zur Herstellung einer Matratze im Stall ist der Torf vorzüglich geeignet. Bei Erhaltung eines reinlichen Lagers durch eine dünne Strohschicht, zur Verhütung des Stäubens des Torfes, kann so in stroharmen Jahren an Streu gespart werden.

Hochmoorfasertorf ist zwar am geeignetsten für diesen Zweck, doch wird die Verwendung des in der eigenen Wirtschaft gewonnenen wenn auch weniger guten Materials aus Niederungsmoor das wirtschaftlich Richtige sein. Im Notfall kann auch humose d. h. schwarze **Muttererde** benutzt werden, um jede Düngerschicht wenige Finger breit hoch zu bedecken und so Luftabschluß und Ammoniakerhaltung zu erzielen. Wenngleich das Verfahren mit der Torfanwendung den Vergleich nicht auszuhalten vermag, so verdient es doch völliger Untätigkeit in dieser Beziehung vorgezogen zu werden, um so mehr, als es überall anwendbar ist. Die Wirkung ist um so besser, je humusreicher die verwendete Erde ist.

Jegliches Bedeckungs- und Einstreumaterial, sei es Torf oder Erde in den verschiedenen Abstufungen, muß trocken zur Benutzung gelangen. Der Torf wird zu dem Zweck nach dem Abtrocknen auf dem Moor auf dem Hofe mit etwaigem anderem Erdmaterial im Hochsommer unter einer geeigneten Bedachung zusammengefahren und völlig lufttrocken gelagert.

In Sachsen-Altenburg ist die Verwendung von humoser Erde als Notbehelf seit langer Zeit erprobt und bewährt gefunden.

Für solche Landwirte aber, welche einen für diese Zwecke geeigneten Hochmoorfasertorf besitzen, eröffnet sich die Aussicht, ihre Einkünfte durch Verkauf von Torfmull und Torfstreu zu vermehren.[1]) Neben dem Absatz auf dem Lande treten die Pferdebesitzer der Großstadt als Abnehmer auf, denen es ja sehr darauf ankommen muß, den in der Nähe der Wohnungen lästig werdenden Stall-Geruch, das Ammoniak, möglichst vollständig und billig zu entfernen.[2])

f) Die Behandlung des Düngers auf dem Felde und der Anbau stickstofferhaltender Pflanzen.

Ist so das Bestreben darauf gerichtet, die Zersetzung des auf der Düngerstätte lagernden Düngers möglichst zu hindern, die Tätigkeit der Bakterien durch Maßnahmen der Konservierung zu unterbinden, etwaige flüchtige Zersetzungsprodukte aber nach Möglichkeit durch Einstreumittel zu binden, so haben sich doch die Maßnahmen zur Erhaltung der Dünger-Werte auch weiterhin noch auf die Zeit vom Ausfahren auf das Feld bis zum Unterpflügen zu erstrecken; von diesem Zeitpunkt an ist der Tätigkeit der beteiligten Zersetzungsbakterien (Fäulnis-

[1]) Vgl. L. Danger-Neuhof bei Reinfeld (Holstein,) „Torfmull und Torfstreu.“ Selbstverlag.

[2]) Vgl. Stutzer: Leitfaden der Düngerlehre. Leipzig, Verlag von Hugo Voigt.

erreger, Harnvergärer, Salpeterbakterien) nicht nur kein Hindernis in den Weg zu legen, sondern vielmehr ihre Arbeit durch Gewährung von Luftzutritt (bei vorhandener Feuchtigkeit und Wärme) in den Boden möglichst zu fördern.

Grundsatz ist, daß zur Vermeidung weiterer Verluste nach dem Ausfahren der Dünger sofort gestreut und ohne Zeitverlust flach untergepflügt wird, so flach, als es in Rücksicht auf die notwendige Erdbedeckung und in Rücksicht auf die nachfolgende Arbeit der Egge irgend tunlich erscheint. „Dem Düngerwagen soll der Pflug folgen!“ Nur da, wo es sich um Erzielung höherer Gare im Boden durch Bedeckung handelt und da, wo die wirtschaftlichen Verhältnisse die Düngerausfuhr bei Frostwetter erfordern, kann durch Liegenlassen des gebreiteten Düngers ausnahmsweise abgewichen werden. Zahlreiche Versuche in praktischen Wirtschaften, die auf Veranlassung von Prof. Remy ausgeführt wurden, haben der landläufigen Ansicht über die günstigere Wirkung des gebreitet lagernden Düngers den Boden entzogen.

Die Überlegenheit der Wirkung des sofort untergepflügten Düngers kann nach diesen Versuchen als erwiesen gelten.[1])

Das Liegenlassen des Düngers in kleinen Haufen auf dem Felde ist wegen der eintretenden Ammoniakbildung als Folge der Durchlüftung bei hinreichender Erwärmung, dann aber auch wegen der später sich hier zeigenden Geilstellen unter allen Umständen verwerflich.

Ingleichen können erhebliche Verluste auch bei gebreitetem Dünger auf stark hängendem Lande bei plötzlich eintretendem Tauwetter eintreten.

Der noch gefrorene Boden vermag das Schmelzwasser nicht aufzunehmen. Die löslichen wertvollen Düngerstoffe werden mit dem Wasser nach den tieferen Stellen des Feldes geschwemmt. Hier Überschuß an Feuchtigkeit und Nährstoffen mit Lagerkorn als Folge — dort auf den Höhen Nährstoff- und Wassermangel fordern dazu auf, unter solchen Verhältnissen auf den Vorteil der Düngerausfuhr im Winter bei gefrorenen Wegen zu verzichten und das Land in rauher Furche, die Furchen quer zum Gefälle, überwintern zu lassen.

Von dem Grundsatz den Dünger flach unterzupflügen, wird man in gewissen Fällen bewußt abzuweichen haben. Es kann das eintreten bei nachfolgender tiefer Furche. Um den Dünger dann nicht zu vergraben, wird man ein mitteltiefes Unterpflügen vorziehen, so daß er auch nach der Tieffurche in mittlerer Tiefe verbleibt.

Die Zwangslage, gleichzeitig tief zu pflügen und Dünger unterzubringen, in der sich oft genug der Betriebsführer befinden wird, erfordert einen Mittelweg einzuschlagen. Das Vorschar ist entweder bis auf halbe Tiefe des Hauptschares einzustellen oder besser ganz zu entfernen. Der Dünger legt sich alsdann schräge an die Furchen an und bleibt der Luft zugänglicher als bei tiefer Unterbringung, die stets fehlerhaft bleibt. Andernfalls vertorft der Dünger, und verschließt sich die Oberfläche.

---

[1]) Vgl. D. L. Presse. 30./5.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß der **Stalldünger um so besser wirkt, je früher er im Herbst untergebracht wurde.**

Am höchsten verwertet sich der Stalldünger zu Öl- und Hackfrüchten (Rüben, Kartoffel, Möhren, Mais). Um bei diesen der Forderung der tiefen Furche vor Winter und der ebenso wichtigen des flachen Unterpflügens des Stalldüngers gerecht werden zu können, wird sich unter der Voraussetzung, daß die Hauptmasse des Düngers im Frühjahr zur Verfügung steht, folgende Bestellung in Erwägung ziehen lassen: Tiefe Furche im Herbst; im Frühjahr ebnen und Dünger mitteltief unterbringen, worauf die Saat erfolgt. Zweifellos wirkt aber der im Herbst untergepflügte Dünger besser, und bei Speisekartoffeln muß die Herbstdüngung Platz greifen.

Auf schwerem Boden ist frischer, strohiger, warmer, den Boden lockernder Dünger in starken Gaben, 6—8 Fuder a 20 Ztr. auf ¼ ha, am Platze; auf leichtem Sandboden ist nur stärker verrotteter — event. mit Kainit behandelter Dünger in geringerer Stärke (4—6 Fuder) aber in häufigerer Wiederholung anzuwenden unter ausgiebigster Verwendung der schweren Ringelwalze. Nur so wird der Sandboden nicht zu lose und zu trocken. Der verrottete Dünger macht ihn im Gegenteil bindiger und erhöht vor allen Dingen seine wasserhaltende Kraft.

Gerade auf diesen leichten durchlüfteten Böden aber geht die Salpeterbildung (Nitrifikation) und die Verwesung außerordentlich schnell und energisch von statten. Notwendig müssen auf dem Sandboden Verluste an versickerndem Salpeter eintreten, wenn nicht dafür gesorgt wird, daß der im Boden gebildete Salpeter von Pflanzenwurzeln aufgenommen und zu Eiweiß verarbeitet wird, der leicht lösliche Salpeterstickstoff also zu schwer löslichem, erst bei der Verwesung wieder allmählich salpeterbildendem Eiweißstickstoff festgelegt wird. Die Salpeterbildung im Boden dauert so lange, als Luft, Wärme und Feuchtigkeit den nitrifizierenden Bakterien die Arbeit gestatten, sie setzt im Frühjahr mit Beginn der Vegetation ein, erreicht ihre Höhe im Laufe des Sommers und dauert, allmählich abschwellend, bis spät in den Herbst hinein fort. Und gerade in dieser Zeit der kahlen Stoppeln, wo keine lebendige Pflanzenwurzel den Boden durchzieht, treten die Salpeterverluste auf leichterem Boden, der eine stärkere Salpeterbildung und geringeres mechanisches Bindungsvermögen gegenüber den schwereren tonigeren Bodenarten zeigt, in bemerkenswertem Maße ein. Sie werden noch stärker sein, wenn auf dem leichten Boden Brache unter Stalldüngerverwendung gehalten wird. Auf solchen Böden wird es darauf ankommen, stets für einen Pflanzenbestand zu sorgen, dessen Wurzeln den Salpeter festhalten und ihn der Wirtschaft erhalten. „Der Sandboden kann die Sonne nicht sehen!" Sofort nach der Ernte wird durch Einsaat von stark salpeterbedürftigen Pflanzen, wie Buchweizen, weißem Senf u. a. Salpeterverlusten entgegenzuwirken sein. **Buchweizen und Senf als Stoppelsaat wirken stickstofferhaltend!**

g) Zusammenfassung.

Zur Einschränkung der Stickstoffverluste im lagernden Dünger als freier Stickstoff oder Ammoniakstickstoff, wie sie durch die Eiweißfäulnis, die Harnvergärung, Salpeterzerstörung und die Schimmelpilze veranlaßt werden, ist der Dünger auf undurchlässiger, mit großen Feldsteinen in starker Ton- oder Lehmunterlage ausgelegter, von Nußbäumen, Sommerlinden, Kastanien oder schwarzem Flieder beschatteter und vor Wasserzufluß vom Hof durch Steinmauer geschützter Düngerstätte so zu lagern, daß auf einer starken **Torfschicht** zum Aufsaugen überflüssiger Jauche der mit **Torf** und **Mergel** im Stall durchsetzte Dünger bis zu 1—1 1/2 m in gleichmäßigen Schichten gebreitet und festgetreten wird. Nach Bedarf wird jede Düngerschicht mit Mergel und Torf oder doch humoser Erde zwecks Luftabschluß zur Ammoniakbindung überdeckt. In Sandbodenwirtschaften kann zugleich **Kainit**, in den meisten auch stark saures **Superphosphat** eingestreut werden. Erheblich vollkommener wird die Ammoniakbindung durch lagenweise Durchschichtung und Überdeckung mit **Schwefelsäure-Sand oder Lehm** erreicht. Gleichzeitige Mergelanwendung macht überschüssige Säure unschädlich. Wichtiger noch als die Bindung des flüchtigen Ammoniaks ist die vorbeugende Verhütung seiner Entstehung und der Bildung freien Stickstoffes durch die mechanische Pflege, die in der Forderung: **Fest und feucht!** gipfelt. Überschüssige, sich am Grunde trotz der Torfeinstreu ansammelnde Jauche dient zur Kompostbereitung und wird erst nach dem Ausfahren des Düngers entfernt. Umgekehrt ist bei Mangel an Jauche im Notfall, dann aber unbedenklich zur Feuchthaltung des Düngers Wasser zu benutzen. Der ausgefahrene Dünger ist sofort zu breiten und flach unterzupflügen; er verwertet sich am höchsten zu Öl- und Hackfrüchten und zwar je früher im Herbst das Unterpflügen erfolgt, desto besser die Wirkung. Salpeterverlusten im Boden kann durch Einsaat von stickstofferhaltenden Pflanzen im Herbst (Senf, Buchweizen) vorgebeugt werden.

2. Technisch und wirtschaftlich richtige Anwendung der Düngemittel.

a) Die Notwendigkeit der künstlichen Düngung.

Auch der unter Beobachtung der für die Düngerkonservierung geltenden Grundsätze behandelte Stalldünger ist nicht im stande, dauernd das Düngerbedürfnis der angebauten Früchte zu decken, er ist nur ein Teil der dem Felde durch die Ernten entnommenen Stoffe, der als Ersatz dem Boden zurückgegeben wird.

Um diejenigen mineralischen Pflanzennährstoffe (Aschenbestandteile), welche sich in den vielleicht seit Jahrhunderten aus der Wirtschaft ausgeführten Er-

zeugnissen, dem Korn, Stroh, Heu, Fleisch, Milch, Knochen finden, wird der Boden allmählich aber sicher ärmer; er verarmt an den Mineralstoffen. Man wolle sich vergegenwärtigen, daß mit dem Verkauf von 1 Sack Korn zu 2 Ztr. ungefähr 1½ Pfd. Phosphorsäure entsprechend 10 Pfd. Thomasmehl und 1 Pfd. Kali entsprechend 8 Pfd. Kainit aus der Wirtschaft ausgeführt werden. Bei den Hülsenfrüchten erhöhen sich diese Werte auf ungefähr das Doppelte. Mit jedem verkauften Rind im Gewicht von 10 Ztr. erleidet die Wirtschaft einen Verlust an aus dem Boden stammenden Mineralien von 18 Pfd. Phosphorsäure, welche in 1 Ztr. Thomasmehl enthalten sein würden, aber nur von 2 Pfd. Kali; mit einem jährlichen Milchertrag einer Kuh von 3000 l werden 12 Pfd. Phosphorsäure und fast ebensoviel Kali ausgeführt!

Die Notwendigkeit des Wiederersatzes der Mineralstoffe — sollen anders die Ernten nicht abnehmen — folgt hieraus zwingend. Raubbau treiben diejenigen Landwirte, welche nur den in der eigenen Wirtschaft erzeugten Stalldünger benutzen.

Wenn es aber auch jetzt, wo die Überzeugung von der Notwendigkeit der Anwendung künstlicher Düngemittel in alle Schichten landwirtschaftlicher Bevölkerung dank der Aufklärungsarbeit unserer landwirtschaftlichen Schulen durchgesickert ist, wenn es sich erübrigen dürfte, das „Warum“ näher zu begründen, so ist doch andererseits um so mehr vonnöten, Klarheit in der Anwendung über das „Wann“, „Wie“, „Wo“ und „Wieviel“ zu schaffen.

Das sind Fragen, in denen die Mehrzahl unserer Berufsgenossen, die keine Fachschule besucht haben, noch keineswegs klar sieht, ohne daß ihnen solches allzusehr zur Last gelegt werden könnte. Es gibt eben Dinge in der Landwirtschaft, die sich hinter dem Pflug mitten in der grünen Praxis aus eigener Erfahrung allein nicht lernen lassen.

Man wird sich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung und die tausendfältigen Erfahrungen der Praxis zu Nutze machen müssen. Das richtige Mittel zur rechten Zeit am rechten Ort verbürgt allein den Erfolg. Falsch angewendeter künstlicher Dünger schädigt wenn nicht den Rohertrag, so doch sicher den Reingewinn. Der bei der Stalldüngung gültige Grundsatz: „je mehr, desto besser“, kann nicht ohne weiteres auf die künstlichen Düngemittel übertragen werden, dazu sind sie zu teuer!

b) Die Wachstumsbedingungen.

Die Ernährung unserer Kulturpflanzen mit den künstlichen Düngemitteln fügt sich mit den übrigen notwendigen Wachstumsbedingungen in den Rahmen der Lebensvorgänge der Pflanzen überhaupt. Nur im Verein mit diesen vermögen die auf die Ernährung hinzielenden Maßnahmen eine Ertragssteigerung zu bewirken. Die unter sich durchaus gleichwertigen Wachstumsbedingungen unserer Kulturpflanzen auf Feld, Wiese und Weide gliedern sich in **1. Licht, 2. Luft, 3. Wärme, 4. Feuchtigkeit, 5. Nährsalze.**

Abgesehen von den Maßnahmen der geeigneten Bodenbearbeitung, der

Fruchtfolge und abgesehen von den Maßnahmen gegen Krankheit und Schmarotzer unserer Feldfrüchte, dem Anbau ertragreicher, Klima und Boden angepaßter Sorten müssen diese fünf Wachstumsbedingungen zur Erzielung von Höchsterträgen erfüllt sein, sie gehören untrennbar zusammen.

In trockenen Sommern — bei mangelnder Feuchtigkeit erzielen wir so wenig Höchsterträge wie in den nassen d. h. kalten Jahren, selbst wenn Nährstoffüberfluß im Boden herrschen sollte. Desgleichen wirkt kein künstlicher Dünger in einem von der Luft, sei es durch eine feste Kruste oder durch stauende Nässe abgeschlossenen Boden.

An uns ist es, für diese 5 Vorbedingungen günstigsten Pflanzenwachstums, für die „Fruchtbarkeit" des Bodens nach Möglichkeit zu sorgen und über die heute häufig im Vordergrunde stehenden Fragen des Nährstoffersatzes durch Düngung nicht die anderen 4 ebenso wichtigen Wachstumsbedingungen in Verkennung ihrer Gleichwertigkeit zu vernachlässigen. Man ist zu leicht geneigt, den Grund für mangelhafte Ernten in der falschen oder unzureichenden Düngung zu suchen, die Düngungsfrage vor der zweckdienlichen Bodenbearbeitung und Schaffung der Ackergare, auf welche die alten Landwirte[1]) mit Recht das größte Gewicht legten, als besonders wichtig herauszuheben.

Wollny hat die Agrikultur-Physik, die sich mit diesen Fragen der Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Licht, Luft, Feuchtigkeit und Wärme beschäftigt, zu einem gleichberechtigten Gliede neben dem der Chemie und Physiologie herausgebildet, welche alle unter dem gemeinsamen Namen Agrikulturchemie (im weiteren Sinne) als angewandte Naturwissenschaft dem einen Zweck dienen: Erkenntnis und durch sie Förderung der landwirtschaftlichen Technik.

Der jüngste Sproß aber am gemeinsamen Stamme, die Bakteriologie, speziell die Erdbakteriologie, hat uns durch das Mikroskop eine unsern Augen bisher verborgene Welt, die der Kleinlebewesen (Mikroorganismen) zugänglich gemacht und uns über die Mannigfaltigkeit ihrer Formen, ihrer Lebensbedingungen, ihren Nutzen und Schaden aufgeklärt. Bei einer Größe von noch nicht einem tausendstel Millimeter finden sich unter diesen Spaltpilzen unsere gefährlichsten Feinde, es sei hier an die Krankheitserreger erinnert, aber auch solche, ohne deren Hilfe die Fruchtbarkeit des Bodens nicht zu erzielen wäre. Ein ganzes Heer von Fäulniserregern, Harnvergärern, Salpeterbildnern und anderen Formen der Bodenbakterien sind unsichtbar aber fleißig an der Arbeit, die Humusbestandteile des Bodens aufzulösen, den Boden dabei zu erwärmen und durch die entstehende Kohlensäure auseinanderzutreiben, so wie die Hefe den Teig lockert. Ihnen die Arbeit zu erleichtern durch Schaffung ihrer Lebensbedingungen Luft, Wärme und Feuchtigkeit, wird stets unser Bestreben sein müssen. Die Gare im Boden ist das Endergebnis der Bakterientätigkeit, ohne sie ist der Boden tot, unfruchtbar! Luft, Feuchtigkeit und Wärme bei genügender Alkalität

---

[1]) Vgl. Muhr: „Alte und neue Wirtschaftsregeln." Berlin, Verlag von Trowitzsch & Sohn.

des Bodens, die durch Kalk oder kalkhaltige Stoffe erreicht wird, vor allem aber Beschattung des Bodens und Humuszufuhr durch Stalldüngung oder Gründüngung sind die Grundbedingungen für die **Bodengare.**

Zu diesen Eigenschaften des Bodens tritt für das Gedeihen unserer Kulturpflanzen als Erfordernis noch das Licht und die Anwesenheit gewisser mineralischer Bodennährstoffe im Boden hinzu.

So bilden Licht, Luft, Feuchtigkeit, Wärme und mineralische Nährstoffe die Grundbedingungen einer gedeihlichen Pflanzenernährung, die durch die Gare befördernde Humuszufuhr wirksam unterstützt wird. Die alte Humustheorie von Thaer und die Liebigsche Mineralstoffersatz-Lehre reichen sich hier die Hand.

Die **Ernährung der Pflanzen,** deren Kenntnis die Grundlage für die landwirtschaftlichen Maßnahmen bildet, ist im wesentlichen eine zweifache: 1. durch die Blätter, 2. durch die Wurzeln.

In den **Blättern** bildet die Pflanze, sofern sie grün gefärbt sind — aber auch nur dann — durch das Blattgrün (Chlorophyll) bei Sonnenschein aus der in der Luft zu 0,04% enthaltenen Kohlensäure unter Abscheidung von Sauerstoff: **Stärkemehl** und **Zucker** (zusammengefaßt unter dem Namen **Kohlehydrate**) und **Fett** (Öl).

Diese aus den Vorräten der Luft gebildeten wichtigen Nährstoffe für Menschen und Tiere werden in der Pflanze als Reservevorratsstoffe abgelagert, wenn sie nicht wieder zu Kohlensäure veratmet oder zu Holzfaser ausgebildet werden. Das in den Kartoffeln und im Getreidekorn enthaltene Stärkemehl, der Zucker der Rübe, das Öl im Leinsamen und Raps stammen, so wunderbar es scheinen mag, aus der Luft, aus der sie durch die geheimnisvollen in der Pflanze tätigen Naturkräfte gewonnen werden. Die Blätter sind die eigentliche Zucker- und Stärkefabrik! Das in den Knollen der Kartoffeln von 1 ha Land niedergelegte Stärkemehl, das seine Entstehung aus der Kohlensäure der Sonnenkraft verdankt, gibt bei seiner Verarbeitung auf Spiritus soviel Kraft, daß dadurch eine 10pferdige Maschine 75 Tage lang Arbeit leistet! Die Kohlehydrate sind aufgespeicherte Energie der Sonne! Die von den ertragreichsten Kartoffel- und Runkelsorten — aus kostenlos zur Verfügung stehenden Rohstoffen erzeugten Massen an Stärke oder Zucker betragen zwischen 30 und 40 Ztr. von 1/4 ha! Das sind erstaunliche Leistungen unserer Kulturpflanzen.

Zum anderen ernährt sich die Pflanze vermittels der **Wurzeln,** die ihr das Wasser zuführen und in ihm gelöst die Nährsalze in ungefähr 1‰ Lösung, d. h. auf 1 l Wasser 1 g Nährsalz. Der mit den übrigen Nährsalzen im Wasserstrom in der Pflanze aufsteigende Salpeter tritt mit dem aus den Blättern abwärts wandernden Zucker zu Amiden (z. B. Asparagin), dieses unter Einfügung von Schwefel mit weiterem Zucker zu **Eiweiß** (Protoplasma) zusammen. Das — übrigens unverdauliche — Eiweiß der Zellkerne enthält

außerdem Phosphorsäure. Das folgende Schema möge die Pflanzenernährung und in ihr den Kreislauf des Kohlenstoffes und des landwirtschaftlich ungleich wichtigeren Stickstoffes erläutern. Es erhellt daraus, daß die Pflanzen Tag und Nacht atmen, d. h. Sauerstoff verbrauchen und Kohlensäure ausatmen, daß aber der Vorgang der Atmung durch den umgekehrt und vielmal stärker verlaufenden Vorgang der Assimilation, d. h. der Stärkebildung unter Kohlensäureverbrauch und Sauerstoffausscheidung tagsüber verdeckt wird. Das Schema soll ferner zeigen, wie aus Zucker und den Nährsalzen in der Pflanze das Eiweiß entsteht und wie solches sich im Tierkörper wieder rückwärts in einfachere Stoffe zum Teil unter Mitwirkung der Bakterienflora (Harnstoffvergärer) auflöst, die ihrerseits der Pflanze wieder zur Nahrung dienen (Kohlensäure, Wasser, Salpeter u. a.).

Für **Licht** wird neben der Vertilgung der Unkräuter am besten durch Drillsaat gesorgt. Die Beschattung der unteren Halmglieder durch üppige Blattentwicklung, wie sie als Folge starker Salpeter- und Stalldüngergaben eintritt, ihr Ringen nach Licht, das Streben in die Länge auf Kosten der Festigkeit zu wachsen, m. a. W. die Ursachen des **Lagerns** des Getreides werden dadurch vermieden. Lichte Saat wird fester im Halm, dichte Saat gibt schwache Halme und Stengel, die vom Vieh allerdings lieber angenommen werden. **Regel ist, zu Körnergewinnung lichtere, zu Futterzwecken** (Grünfutter) **dichtere Saat.**

Die **Luft** im Boden ist nicht allein des Bodens wegen erforderlich, um durch sie rohe Mineralstoffe in Pflanzennahrung umzuwandeln, den Boden zu „veredeln", die Luft ist ein unmittelbares und unersetzbares Erfordernis der lebenden, d. h. atmenden Pflanzenwurzel. Ohne Luft kein Leben!

Durch Zufuhr lockernder Stoffe (Kalk, Humus, durch Stalldüngung oder Gründüngung), durch Brechen etwaiger nach schweren Regen und Salzdüngung entstandener Krusten mit Egge, Stachel-Walze, Hackmaschine oder Handhacke und durch Entfernung stauender Nässe muß dem Boden und der lebendigen Pflanzenwurzel in ihm immer wieder die notwendige Luft zugeführt werden.

Gebrannter Kalk, der sich nach dem Unterpflügen durch die Bodenfeuchtigkeit löscht, vergrößert seine Ausdehnung dabei um das 3fache; er ist ein vorzügliches Lockerungsmittel für zähen, schweren, an Luftmangel leidenden Boden. In gleicher Weise wirkt strohiger, nicht zu stark verrotteter, wie man sagt: hitziger Dünger, zumal solcher von stark mit Hafer gefütterten Pferden. Auf mittleren Böden tritt an Stelle des Ätzkalkes der Mergel.

Bei nassen Böden ist die Senkung des Grundwasserstandes die Voraussetzung für jedwede andere Maßnahmen. Das sinkende Wasser saugt mit Naturnotwendigkeit die Luft, die mit einem Gewicht von 1 kg auf je ein Quadratcentimeter drückt (1 Atmosphären-Druck), nach sich in den Boden. Die unter Luftabschluß sich bis dahin bildenden Säuren (Humussäuren) werden durch die sauerstoffhaltige Luft in unschädliche Kohlensäure höher oxydiert, m. a. W. sie werden entfernt.

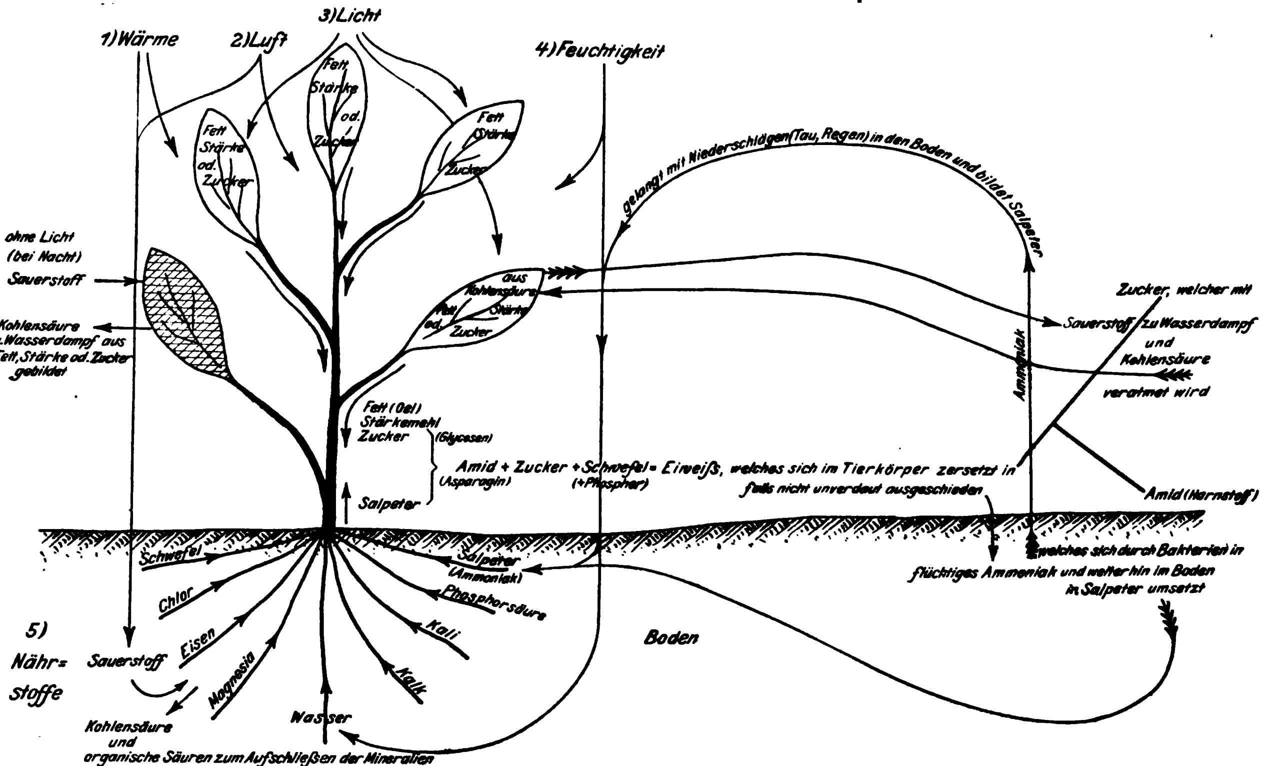


Fig. 1. Schema der Pflanzenernährung, des Kreislaufes des Stickstoffes und des Kohlenstoffes.

Die Landwirte, welche fast sämtliche Feldkulturen hacken lassen, wissen wohl, was sie tun, trotz der hohen Kosten der Arbeit. Versuche über die Nützlichkeit des Hackens und seine wirtschaftliche Berechtigung ergaben bei Vergleich zweier gleich großer, im übrigen gleich behandelter Parzellen einen Mehrertrag der behackten Parzelle, der nach Abzug der Arbeitskosten einen befriedigenden Überschuß oder Reinertrag ergab, d. h. eine befriedigende Verzinsung für das zur Hackarbeit aufgewendete Kapital, und das ist doch der nächstliegende Zweck jeglicher landwirtschaftlichen Tätigkeit.

Je schwerer der Boden, desto öfter muß er durch Pflug und schwere Egge in der Brachzeit durchlüftet werden. Es darf aber der Boden nur dann angegriffen werden, wenn er halb trocken ist, krümelt oder bröckelt. Zu trockener Boden bricht in harten Schollen; zu nasser Boden schmiert. Der Luftabschluß kann dann, zumal im Frühling, durch Erstickung der keimenden Saat verhängnisvoll werden. Der nicht scharf genug zu verurteilende Fehler, derartigen zähen, sich verschließenden, bindigen Boden naß im Frühling zu pflügen, verkehrt sich in das Gegenteil bei der Pflugarbeit im Herbst. Die Frostwirkung sprengt die Schollen mit um so größerer Gewalt und durchlüftet sie dadurch nach dem Auftauen um so mehr, je nasser der in rauher Furche liegende Boden in den Winter eintrat. Nur soll derartiger Boden im Frühling nicht zu früh gerührt werden.

Je leichter der Boden, um so mehr tritt die durchlüftende Wirkung der Pflugarbeit in den Hintergrund. Sandboden ist genügend durchlüftet. Alle Zersetzungsvorgänge durch die luftbedürftigen Boden-Bakterien spielen sich in ihm in weit kürzerer Frist ab. Man redet hier von humusverzehrenden Böden. Ätzkalk (d. h. gebrannter ungelöschter Kalk) und strohiger Dünger, die auf schwerem Boden die mechanische Pflug- und Eggarbeit zur Durchlüftung außerordentlich unterstützen, würden hier als gänzlich verfehlt bezeichnet werden müssen. Walze, Lehm- Mergel und Humus sind hier am Platze, um durch Zusammendrücken und Zufuhr bindiger Stoffe die allzu lockere Bodenbeschaffenheit auf ein mittleres Maß zurückzuführen.

Zur Verhinderung der Überschwemmung tiefer gelegener Feldteile im Frühling bei plötzlicher Schneeschmelze bilden die bekannten Wasserfurchen schräg zum Gefälle angelegt, den einzigen Schutz.

Gleichzeitig wird durch die erwähnten Maßnahmen der Luftzufuhr: Entwässerung, Düngung, Lockerung mit Pflug und Egge sowie Kalkzufuhr die

Wärme im Boden wesentlich gefördert. Luftzufuhr und Bodenwärme gehören zusammen. Die Wärmemenge, welche sich in kurzer Zeit beim Verbrennen von Kartoffelkraut, Rapsstroh und anderen wirtschaftlichen, oft fehlerhafterweise verbrannten Stoff entwickelt, sie wird auch bei der Verwesung der untergepflügten organischen Stoffe gleicherweise erzeugt, nur mit dem Unterschiede, daß sie sich anstatt auf wenige Minuten des auflodernden Feuers auf die lange Dauer der Verwesungszeit ausdehnt.

Wichtiger noch als diese direkt gebildete Zersetzungswärme ist die Wirkung des bei der Zersetzung dieser Stoffe gebildeten Humus für die Er-

wärmungsfähigkeit des Bodens durch seine Schwarzfärbung bei Einwirkung durch die Sonnenstrahlen.

Wie zur Durchlüftung, so ist zu der Erwärmung des Bodens die Drainage das wesentlichste Mittel zur Hebung der Kultur. Stauende Nässe im Boden verdrängt die Luft und erzeugt neben schädlichen Säuren schädliche Kälte: die „Verdunstungskälte"; man spricht dann von nassen, kalten und versauerten Böden. Nach Entfernung des überschüssigen Wassers zieht mit der alles belebenden Luft auch die Wärme in den Boden ein. In der Zufuhr dieser beiden Wachstumsbedingungen liegt der Nutzen der Drainage. Die Anlage der Drainagen ist allgemein bekannt,[1]) die in die Vorflut einmündenden Sammeldrains liegen in 1 bis $1^1/_2$ m tief quer zu den Horizontalen, d. h. in der Richtung des Hauptgefälles. Etwas schräg zum Gefälle münden die Saugdrains in die Sammeldrains. Neuerdings werden Drainröhren mit Muffen angewendet. Gegen das lästige Einwachsen von Wurzeln in die Röhrenstränge hat sich die Einbettung in Steinkohlenschlacken oder das Bedecken der Stoßfugen mit Teer- oder Asphalt-Dachpappe an den gefährdeten Stellen bewährt. Die Ausrottung der Weiden, Pappeln und Eschen innerhalb einer Entfernung von 20 m von den Drains ist Vorbedingung. Ist bei im allgemeinen flachen aber doch kesselartig geneigten Gelände ein Abfluß in die Vorflut nicht zu erreichen, auch eine senkrechte Drainage unter Durchstich undurchlässiger Tonschichten undurchführbar, so kann die unter ähnlichen Verhältnissen von Geh.-Rat Kühn angelegte Drainage des Hallenser Versuchsfeldes mustergültig sein. Die Sammeldrains münden in eine im tiefsten Punkt angelegte Brunnenstube.[2]) Von dort wird das Drain-Wasser durch ein tiefer liegendes Hauptrohr in einen entfernter liegenden Sammelbehälter geleitet, aus dem es in die Vorflut einmündet, oder es wird durch eine Wind-Turbine gehoben, so daß es unter Umständen zu Bewässerungsanlagen wieder benutzt werden kann.

Solche Bodengestaltungen, wie die hier geschilderten, finden sich im Flachlande tausendfach und sie bedingen meistens eine Verwendung der tief liegenden schwer abtrocknenden Teile als Wiese. Bei ungünstigem Wiesenverhältnis oder bei extensiv organisiertem d. h. kapitalarmem Weide-Betrieb wird dagegen auch gewiß nichts einzuwenden sein, es ist im Gegenteil das wirtschaftlich Richtigste. Oft aber wird man doch wünschen müssen, das Pflugland vermehren zu können und dazu bietet diese Anlage in Halle das Vorbild.

Nicht weniger wichtig, meistens aber schwieriger als die Entfernung des überflüssigen schädlichen Wassers ist die Erhaltung

der **Feuchtigkeit** im Boden auf ein Maß, das dem Pflanzenwachstum förderlich ist. Die Regelung aller den Wasserhaushalt im Boden betreffenden Verhältnisse ist von ausschlaggebender Bedeutung für den Ernteertrag. Neigt

---

[1]) Vgl. Vincent: Ent- und Bewässerung. Berlin, Verlag von Paul Parey. — Wölfer: Landwirtschaftliche Geometrie, Feldmessen und Nivellieren. Bautzen, Verlag von E. Hübner.

[2]) Illustrierte Landw. Zeitung 1902, Nr. 24, und D. L. Presse 30/21.

sich auf dem schweren Boden das Übergewicht oft nach der Seite der Entwässerung, so ist auf dem leichten Sand die Feuchtigkeitszufuhr und ihre tunlichste Erhaltung geradezu der Regulator der Fruchtbarkeit.

Wie bei der Durchlüftung und Erwärmung des Bodens, so ist auch des Humus in dieser Beziehung zu gedenken. In seiner Wirkung gleicht er einem Schwamm, der die aufgesaugte Feuchtigkeit festhält, um sie dann allmählich an die Pflanzenwurzeln abzugeben. Der an Quarz reiche, an Humus arme Sandboden ist dazu nicht fähig. Wie durch ein Sieb gehen die Niederschläge durch solchen unfruchtbaren, humusarmen Boden, auf welchem lediglich aus Wassermangel nichts gedeiht. **Humusanreicherung** durch Stalldünger, besser noch durch ausgedehnteste Lupinengründüngung verspricht hier zunächst Erfolg. — Für die unter der Dürre vornehmlich leidenden Flachwurzler, die Getreidearten, ist es zudem ungemein vorteilhaft, wenn ihre Wurzeln dem durch die Gründüngungspflanzen gebahnten Weg in größere Tiefen folgen können und sie so zur Deckung ihres Wasserbedarfes tiefere, feuchtere Erdschichten mit heranzuziehen vermögen. Die Ernten werden dadurch sicherer!

Eine Drainage ist auf solchen wasserarmen Böden nicht nur nicht nötig, sie kann geradezu schädlich wirken durch vorzeitige Abführung der Feuchtigkeit, die sich auf undurchlässigeren Schichten im Untergrunde längere Zeit nach dem Regenfall erhalten haben würden. Der leichte Sandboden drainiert sich selbst.

Wir sind jetzt fast soweit, daß auf mittleren und schwereren Böden die Feuchtigkeitserhaltung das Übergewicht über diejenige der Entwässerung zu gewinnen scheint. Auf den drainierten besseren Böden kann zur möglichsten Erhaltung der Feuchtigkeit in den heißen Monaten, in denen der Wasserbedarf der Pflanzen ein ganz außerordentlich hoher ist, die Absperrung aller Drains mittels eines oder mehrerer, am Ausfluß der Drainage in die Vorflut eingeschalteter Ventile förderlich mitwirken. Man wird dazu die Ventile,[1]) wie sie bei dem Petersenschen Wiesenbausystem in Anwendung kommen, benutzen können, ohne daß auch nur entfernt eine so große Zahl hierzu erforderlich wäre. Im Herbst, Winter und im Frühjahr wird das den Boden durchziehende Röhrennetz der Ventildrainage zur schnellen Abführung des überschüssigen, das Abtrocknen zur Saatzeit verlangsamenden Wassers, das die Wasserkapazität des Bodens übersteigt, offen gehalten. Das Verhalten nach der Saat und im Frühsommer richtet sich nach der Witterung. Man gewinnt so jedenfalls einen, wenn auch beschränkten Einfluß auf die Wasserverhältnisse im Boden, die unserem Eingriff andernfalls völlig entzogen sind. Gerade die erschlossene Möglichkeit, auch nach dieser Richtung hin den Feldkulturen unsere Fürsorge angedeihen lassen zu können, ist nicht zu unterschätzen; die künstliche Wassererhaltung ist mindestens so wichtig, wie die künstliche Düngung. Die praktische Durchführbarkeit und die Folgen für die Fruchtbarkeit hat Geheimrat Kühn auf seinem Gute Lindchen gezeigt.

Vielleicht geht die Technik in unserer nicht rastenden Zeit einen Schritt

---

[1]) Vgl. Katalog der Tonwarenfabrik Aug. Niemann, Flensburg.

von der Erhaltung zur unmittelbaren Versorgung durch Zufuhr weiter, so daß durch fast kostenlos arbeitende Windmotore Wasser aus der Vorflut in die Ventilkästen bei geschlossenem Ventil gedrückt wird, welches sich dem hydrostatischen Drucke folgend in den Sammel- und Saugdrains verteilt und so von unten — wie beim Petersenschen Wiesenbau — anfeuchtend wirkt. Allerdings würde diese Art künstlicher Wasserversorgung ein nicht zu starkes Gefälle der Röhrenstränge, sorgfältige Anlage der Drainage selbst und ihre Beschränkung auf Kulturen, welche die Kosten lohnen — den Feldgemüsebau — zur Voraussetzung haben. Die Leitung des Wassers vom Motor zum Ventilkasten würde durch einfache Winkelbrettleitung erfolgen können. Die künstliche Beregnung mittels an eine oberirdische Druckleitung anschließender Schläuche und Brausen (Patent Nolting-Bielefeld) würde desgleichen, wenn überhaupt, nur bei hochwertigsten Kulturen wirtschaftlich berechtigt sein, wenn die Kraftquelle für die Druckleitung durch Wind- oder Wasser-Rad billig beschafft werden kann. Eine Rentabilitätsberechnung wird in der Mehrzahl der Fälle wahrscheinlich davon absehen lassen.

Wohl aber gibt neben der Humusanreicherung die Art der Bodenbearbeitung für alle Wirtschaften ein Mittel an die Hand, wenn auch nicht den Wasservorrat zu vermehren, so doch ihn nach Kräften zu erhalten und gerade hierauf ist vornehmlich zu achten.

Sämtliches Land, welches nicht bestellt ist, wird vor Winter tief gepflügt, die Furchen laufen quer zum Gefälle. Bei der Schneeschmelze im Frühling findet das Wasser so an jedem Furchenkamm ein Hindernis, zu Tal zu fließen; es wird gezwungen, an Ort und Stelle in das Land einzusickern. Den Höhen bleibt die Winterfeuchtigkeit erhalten, die tiefer gelegenen Teile — ohnehin feucht genug — trocknen leichter ab und hindern nicht die Bestellung. Der Vorteil besserer Wasserversorgung muß gegen den Nachteil, den Boden beim Pflügen gegen das Gefälle wenden zu müssen, sorgsam von Fall zu Fall abgewogen werden. Die Wendepflüge sind unter solchen Verhältnissen ein wohl zu berücksichtigendes Gerät. Einzelne Kuppen werden in üblicher Weise ringsum abgepflügt. Allmählich wird die fruchtbare Mutterbodenschicht vom Scheitel solcher Bergkuppen durch Pflug und Egge unter Mithilfe der nivellierenden Kraft des Wassers talwärts abgetragen, der Boden, „in dem die Steine aufwachsen", ist häufig roh und überdies trocken, jedenfalls unfruchtbar. Hier wird man gut tun, solche Anhöhen, die oft die Saat nicht einbringen, aufzuforsten. Die Kultur von Rottannen zu Weihnachtsbäumen wirft unter solchen Verhältnissen oft noch eine befriedigende Bodenrente ab. In Schleswig-Holstein ist das Verfahren mit Erfolg eingeführt. In gewisser Weise vermögen solche Waldkuppen auch auf den Regenfall einzuwirken. Jedenfalls geben sie auch nützlichen Vögeln Nistgelegenheit und das ist nicht ihr geringster Vorteil. Neben der strikten Durchführung des Grundsatzes des Überwinterns sämtlicher nicht bestellter Schläge in rauher Furche bei möglichster Vermeidung der Pflugarbeit im Frühjahr, ist zur Verzögerung des Wasserverlustes auf **stets lockere**

Bodenoberfläche das größte Gewicht zu legen. Fest zusammengedrückter Boden saugt infolge verengerter Luftzwischenräume das Wasser aus der Tiefe bis zur Oberfläche, wo Wind und Sonne es aufnehmen. Wie in Löschpapier oder in einem Docht steigt in solchem festen Boden das Wasser in den engen Luftkanälen in die Höhe. In der Ernte hartgefahrene Spurgeleise im Felde zeigen die Erscheinung beim Pflügen deutlich genug; es ist auffallend, wieviel feuchter derartige Stellen sind. In gleichem Sinne wirkt die Walze wasseraufsaugend. Trotzdem wird sie auf Sandboden zum Zusammendrücken, auf schwerem Boden zum Zerdrücken größerer Schollen nicht zu entbehren sein; oft liegt es gerade in der Absicht, das Wasser nach oben zur keimenden Saat zu saugen. Die geringe, das Saatgut bedeckende Erdschicht bedarf keiner Feuchtigkeit, sie soll im Gegenteil den aufsteigenden Wasserstrom hemmen, seine Berührung mit Wind und Sonne und damit den Feuchtigkeitsverlust verhindern. Das kann nur geschehen durch Schaffung größerer Luftzwischenräume, die das aufsteigende Wasser nicht zu überwinden vermag, durch Lockerung und Lüftung der obersten Schicht mit der Egge. **Grundsätzlich soll der Walze die Egge folgen,** wenn es sich um Ersparnis im Wasserhaushalt handelt. Die Kapillarität d. h. die wasseraufsaugende Kraft wird so an der Oberfläche gestört und das soll gerade erreicht werden. Unterstützend tritt noch der *Taueniederschlag* in der lockeren Oberfläche des Bodens hinzu. Der ganz leichte Sandboden verhält sich aber insofern etwas anders, als bei ihm vom Gebrauch der Egge zu dem gedachten Zweck häufig abgesehen werden muß. An ihre Stelle tritt die schwere Ringelwalze, die durch Zusammendrücken des Bodens seine Festigung, seine wassererhaltende Kraft für Niederschlagswasser (in Gemeinschaft mit der nötigen Humuszufuhr) und seine wasseraufsaugende Kraft erhöhen soll. Die Kapillarität des Sandbodens ist oft ohnehin eine so schwache, daß die Saat im Keim verdorrt. Je mehr sich ein Boden solchen Verhältnissen nähert, um so mehr tritt die Anwendung der Walze in den Vordergrund bei möglichst früher Saat im Frühjahr. Gefesteter Sandboden ist stets fruchtbarer als loser wehender Sand, die Vorwenden zeigen das deutlich genug.

Die letzte der fünf Wachstumsbedingungen, welche zum günstigsten Gedeihen unserer Kulturpflanzen zusammenwirken müssen, ist ein genügender Vorrat an

Bodennährsalzen, die in 1—2‰ Lösung ungefähr 1—2 g auf 1000 g = 1 l Wasser, von den Pflanzen mit diesem als Nährsalzlösung aufgenommen werden.

Durch den Wurzeldruck wird diese verhältnismäßig schwache Nährsalz-Lösung in den Stengel und die Blätter gepreßt, die Saugkraft der wasserverdunstenden Blätter wirkt dabei unterstützend mit.

Die Wasserverdunstung als Ernährungsvorgang zur Gewinnung der gelösten Salze vollzieht sich vermittels einer großen Zahl äußerst kleiner Poren — Spaltöffnungen — auf der Unterseite der Blätter; die Salze bleiben hier zur weiteren Verarbeitung mit den gleichfalls in den Blättern aus der Kohlensäure der Luft bei Sonnenlicht gebildeten Kohlehydraten (d. h. Stärkemehl und Zucker) zurück.

Ein Getreidefeld verliert so an einem Tage erstaunliche Mengen Wasser; Tabakpflanzen und Sonnenrosen verbrauchen bis zu 1 l im Tag.[1]) Nach Untersuchungen von Hellriegel, Hollrung u. a. müssen 300 bis 400 Teile Wasser verdunstet werden, um 1 Teil lufttrockene Pflanzenmasse zu erzeugen. Das sind auf 1/4 ha = 1 Morgen fast 1000000 l Wasser im Jahr, welche einer Niederschlagshöhe von 40 mm entsprechen. Und diese gewaltige Wassermasse wird allein durch die Blätter in die Atmosphäre ausgehaucht,[2]) ohne daß die Verdunstung aus dem Boden hier in Betracht gezogen wäre!

Die Bildung der Bodennährsalze fällt zusammen mit der

Entstehung des Bodens.

Der Boden als Standort der Pflanzen ist aus verwittertem Gestein entstanden zu denken.

Wie auf der Landstraße der aufgebrachte Gesteinsschotter sich allmählich zu Steinschlamm und dann unter Beimischung des aus verwesendem Laub sich bildenden Humus zu Erde sich umwandelt, so hat sich ein ähnlicher Vorgang in großem Maßstabe in grauer vorgeschichtlicher Zeit in den Gesteinsmassen der Gebirge abgespielt, ein Vorgang, der noch heute in unseren Gebirgen täglich sich vollzieht. Das Ergebnis der Gesteinsverwitterung ist unser Boden.

So verschiedenartig das Gestein sein kann, so verschiedenartig werden die daraus hervorgegangenen Böden sein müssen. Man spricht von Granitböden, Basalt- und Porphyrboden, Grauwacken, Keupersandstein und Dolomitböden je nach der Art des Muttergesteins, dem der verwitterte Boden aufliegt, verschieden in ihrer Zusammensetzung und demgemäß verschieden in ihrem Wert für das Pflanzenwachstum.

Im Gegensatz zu diesen an Ort und Stelle durch Verwitterung entstandenen „ursprünglichen" Böden stehen die Schwemmlandsböden[3]). Durch die Tätigkeit gewaltiger Gletscher, die in der Eiszeit die Gebirge in weit größerer Ausdehnung als heute umgaben, sind die bodenbildenden Gesteinstrümmer von ihrem Muttergestein auf weite Entfernungen hinweggeführt und am Abschmelzpunkt der Gletscher abgelagert worden. Diese „Moränen" der Gletscher der skandinavischen Alpen finden sich in der norddeutschen Tiefebene. Der ganze Boden unsererS Tieflandes samt den „Findlingen" (erratische Blöcke) entstammt mit wenigen Ausnahmen diesen Granitbergen Skandinaviens. Die Bodenbildung aus Granitfels ist zum Teil die Folge einer mechanischen, zerreibenden und zermalmenden Tätigkeit des sich allmählich zu Tal bewegenden und dort abschmelzenden Gletschereises, zum anderen ist sie die Folge der Witterungseinflüsse, die das Gestein allmählich zermürben. Wie erhitztes Glas bei Benetzung mit Wasser in Folge

---

[1]) Nach Straßburger: Lehrbuch der Botanik. Jena, Verlag von G. Fischer.

[2]) Vgl. Heinrich: Grundlagen zur Beurteilung der Ackerkrume. Wismar i. M., Verlag von Hinstorff.

[3]) Neye: Ackerbaulehre. Hildesheim, Verlag von H. Olms.

der eintretenden Temperatur und Spannungsunterschiede splittert, so bilden sich auch im harten Granit bei Wechsel von Sonnenschein und Regen kleine Risse und Sprünge, in die das Wasser Eingang findet. Die Sprengwirkung des Eises vergrößert die Spalten und damit die Angriffsfläche für 2 Gasarten unserer Luft: den Sauerstoff und die Kohlensäure, die um so mehr vorhanden sind als organische Massen (Humus) der Verwesung anheimfallen. Die 3 den Granit bildenden Mineralien, der Quarz, Feldspat und Glimmer werden z. T. durch die Kohlensäure chemisch verändert, zersetzt, das feste Gefüge lockert sich, der Granit ist verwittert und zu Boden geworden. Durch die chemische Einwirkung der Kohlensäure unterscheidet sich der so gebildete Boden von lediglich zerriebenem Gestein, dem Steinschlamm. Das Wasser, zum Teil auch der Wind (Lößböden) führt die so gebildeten Zersetzungsstoffe auseinander und lagert sie in den verschiedensten Mischungen wieder ab:

1. Der Quarz, seiner chemischen Natur nach reine Kieselsäure, bleibt unverändert, er bildet die **Sandböden;**

2. Der Feldspat (Kali-, Natron- und Kalkfeldspat als Orthoklas, Albit, Anorthit, Oligoklas und Labrador), ursprünglich Doppelsilikate von kieselsaurer Tonerde (Aluminium) mit kieselsaurem Kalium, Natrium und Calcium bildet durch Einfluß der Kohlensäure lösliches kohlensaures Kalium, Natrium und Calcium als Pflanzennährsalze, frei Kieselsäure und kieselsaure Tonerde, genannt Ton (Aluminiumsilikat).

3. Der Glimmer (Kali-, Lithion- und Magnesiaglimmer) besteht gleichfalls aus kieselsaurer Tonerde und kieselsauren Salzen des Kali, Natron, Eisen, Kalk und Magnesia und bildet gleichfalls bei der Zersetzung Ton und kohlensaure Salze. Die **Tonböden** entstammen (außer anderen Mineralien) dem Feldspat und Glimmer. Das im Glimmer enthaltene Eisen gibt dem Ton die gelbe Farbe des Eisenrostes. Bei gleichzeitiger Vermischung mit Sand wird der Tonboden zum **Lehmboden.** Sand und Ton, Humus und Kalk, Lehm und Mergel treten miteinander in die verschiedensten Mischungsverhältnisse[1]) ein und bilden die verschiedenen Arten des Kulturbodens, von welchem die humusreichere und der Durchlüftung ausgesetzte bearbeitete Oberschicht als „Mutterboden" vom „Untergrund" unterschieden zu werden pflegt.

Die übrigen Pflanzennährsalze sind in beigemengten Mineralbestandteilen (Apatit) enthalten, sie werden gleichfalls durch die Verwitterungseinflüsse löslich und aufnahmefähig gemacht.

c) Die Pflanzennährstoffe und Düngemittel.

1. Die Nährstoffe.

Sind die als Nährsalze geeigneten Mineralien im Boden nicht in genügender Menge in löslicher Form vorhanden oder durch Verwitterung (d. h. Lufteinwirkung von Sauerstoff und Kohlensäure) oder saure Wurzelausscheidungen aus

[1]) H. Werner: Die Technik der modernen Landwirtschaft S. 11. Berlin 1895.

den Gesteinstrümmern für die Pflanze nicht löslich zu machen, so sind Höchsternten ebensowenig zu erwarten, als wenn eine der anderen Lebensbedingungen in unzureichendem Maße oder gar nicht vorhanden ist: **die 5 Wachstumsbedingungen müssen zusammen zum Erfolge wirken,** das Fehlen einer einzigen von ihnen stellt alles in Frage.

Doch das, was von den Wachstumsbedingungen gilt, ihre Gleichwertigkeit und Unersetzbarkeit gilt auch für die verschiedenen Nährsalze unter sich:

Kein Nährstoff kann durch einen anderen völlig vertreten werden.

Fehlt ein Nährstoff ganz, so gedeihen die Pflanzen trotz etwaigen Überschusses an anderen Salzen überhaupt nicht.

Ist ein Nährstoff im Verhältnis zu den anderen schwächer vertreten — „im Minimum" vorhanden, so hängt die Steigerung des Ertrages lediglich von der Zufuhr dieses Nährstoffes bis zum Ausgleich statt.

Die übrigen im Überschuß vorhandenen Nährstoffe werden zwar von der Pflanze aufgenommen, aber nicht zu organischer Pflanzenmasse verarbeitet. Sie bleiben als Salze, wie im Erdboden, so jetzt in der Pflanze unverändert und unverwertet liegen.

Die Nährsalze, welcher die Pflanzen bedürfen, setzen sich zusammen aus:

1. **Stickstoffhaltigen Stoffen,** das will heißen: Zersetzungsprodukte des Eiweißes: Amide (Harnstoff), Hippursäure, Ammoniak und das der Pflanzenernährung günstigste Endglied in der Kette: der Salpeter, ohne daß die anderen Formen ausgeschlossen wären. Sie treffen in der Pflanze mit dem Saftstrom aufwärts steigend mit dem in den Blättern gebildeten Zucker (Glykosen) zusammen und bilden mit ihm Amide (z. B. Glutamin, Phenylamidopropionsäure, Leucin, Tyrosin, das häufig anzutreffende Asparagin, ein Amidobernsteinsäureamid u. a.), welche weiterhin mit Zucker und Schwefel zu Eiweiß (dem Protoplasma) zusammentreten. So bilden die Amide als stickstoffhaltige Nichteiweißstoffe eine Vorstufe des Eiweißes, wie sie andrerseits im Tierkörper zunächst wieder mit Zucker als Zerfallsprodukte des Eiweißes auftreten.

2. **Schwefel** wird von den Pflanzen zur Eiweißbildung in Gestalt schwefelsaurer Salze aufgenommen, die dann innerhalb der Pflanze eine Entziehung des Sauerstoffes (Reduktion) erfahren, so daß der Schwefel in das Eiweißmolekül eintreten kann. Vorwiegend im Eiweiß der Zellkerne (unverdauliches Nucleoprotein), aber auch als sonstiger Begleiter des Eiweißes in der Pflanze findet sich die

3. **Phosphorsäure,** die sich mit

4. **Magnesia** in dem Eiweiß der Samen in verhältnismäßig größerer Menge (bis 2%) vorfindet.[1]) — Außer an Magnesia als Basis sind die Salpeter-, Schwefel- und Phosphorsäure häufig an

---

[1]) Vgl. Frank: Pflanzenphysiologie. Berlin, Verlag von Paul Parey. Wender: landw. Chemie, daselbst, und Verteilung der Nährstoffe in der Haferpflanze (Kalisyndikat Staßfurt).

5. **Kalk** gebunden, dem die Aufgabe zufällt, die Säuren in Salzform in die Pflanzen einzuführen, um dann zur Bindung und Unschädlichmachung organischer Säuren (Oxalsäure), die beim Stoffwechsel zumal auch bei der Eiweißneubildung der Pflanze entstehen, Verwendung zu finden. — Eine wichtige Rolle beim Aufbau der Pflanze überhaupt, insonderheit wohl bei der Stärke- und Zuckerbildung (Assimilation) ist dem

6. **Kali** zugewiesen, das als schwefelsaures Kali oder Chlorkalium seinen Weg in die Pflanze findet und dort wie die ähnlich wirkende Magnesia vorwiegend im Protoplasma an den Vegetationspunkten, den Stätten der Neubildung anzutreffen ist. Im Chorkalium wird der Pflanze zugleich

7. **Chlor** zugeführt, für welches der Buchweizen und die Runkelrübe vor anderen Pflanzen ein starkes Bedürfnis zu haben scheinen, während jene gegen Chlorverbindungen (Kochsalz oder Chlornatrium) schon in geringen Mengen oft sehr empfindlich sind. Wahrscheinlich wird das Chlor zur Lösung der Stärke in Zucker, der Wanderform der Kohlehydrate in der Pflanze benötigt.

Alle Pflanzen, welche größere Massen Kohlehydrate (Stärke oder Zucker) bilden sollen, stellen hohe Anforderungen an Kali und Chlor. Endlich ist

8. **des Eisens**, als zur Ausbildung des grünen Farbstoffes der Blätter (des Chlorophylls) notwendig, zu gedenken; jedoch sind davon nur Spuren erforderlich. Die Form des phosphorsauren Eisens wird von den Pflanzen bevorzugt, ohne daß andere Eisensalze (Eisenchlorid und Sulfat) ungeeignet wären. Der Vorrat an Eisen im Boden ist ein fast unbegrenzter, so daß ein Mangel daran nicht zu befürchten ist, rührt doch die gelbe Färbung des Lehmbodens nur von Eisenoxyd (Eisenrost) her!

Mit diesen Pflanzennährstoffen in Salzform in wässeriger 1 bis 2‰ Lösung gelingt es im Laboratorium, Pflanzen ohne irgendwelche Erde künstlich zur völligen Ausbildung zu bringen. Neben der Wasserkultur kann auch zur besseren Verankerung der Pflanzenwurzeln und leichterer Durchlüftung die Sandkultur Verwendung finden: Ein reiner inSäure gewaschener und ausgeglühter, also an sich völlig unfruchtbarer Quarz-Sand, dessen chemischer Bestand dem des Glases (reine Kieselsäure) gleicht, wird mit einer Nährstofflösung von salpetersaurem Kali, 1,0 g, phosphorsaurem Kali 0,5 g, schwefelsaurerMagnesia 0,5 g, schwefelsaurem Kalk (Gips) 0,5 g, salzsaurem Eisen (Eisenchlorid) 0,2 g in 2 l destilliertem Wasser gelöst, befeuchtet. Bei Licht, Wärme, sauerstoff- und kohlensäurehaltiger Luft entwickeln sich die Pflanzen völlig normal.

Daß es in der Praxis nicht möglich ist, auf unfruchtbarem Sandboden einen normal, ja üppig entwickelten Pflanzenbestand zu erzielen, liegt nicht an der Schwierigkeit der Nährsalzzuführung, als vielmehr an der des Lösungsmittels, dem Wasser, von welchem 1000 mal soviel nötig ist als vom Nährsalz.

Wenn nun auch die Pflanzennährsalze keineswegs in gleicher Menge aufgenommen werden, die Pflanzen vielmehr ein starkes Wahlvermögen äußern —

man spricht von Salpeterpflanzen (Senf, Nessel), Kalipflanzen (Tabak, Rüben), Kalkpflanzen (Esparsette), — je nachdem sie den einen oder andern Nährstoff bevorzugen, so sind sie doch insofern gleichwertig, als sie alle unentbehrlich sind und sie sich nicht gegenseitig vertreten können.

Neben diesen notwendigen Nährsalzen nehmen die Pflanzen allerdings auch andere Salze des Bodens gelegentlich mit auf: Das Natron, welches den Kaliverbrauch der Pflanzen herabzusetzen vermag, ohne es jemals ersetzen zu können; die Kieselsäure, die sich zu 60% in der Strohasche findet, aber in keinem Zusammenhang mit der Festigkeit des Halmes steht u. a. Je nach dem Boden nehmen die Pflanzen Salze, welche besonders stark in ihm vorherrschen, auf; sie nehmen sie auf und lagern sie ab, ohne daß bei diesem Luxuskonsum diesen Salzen eine physiologische Funktion zufiele die Meeresalgen ziehen aus dem Wasser das Jod. Bei Klee sind Schwankungen im Kaligehalt der Asche zwischen 9% und 50%, ähnlich auch beim Tabak beobachtet worden.[1]) Bei Hafer schwankte der Kalkgehalt der Pflanzen je nach Boden zwischen 4% und 38%.[2])

Nach Untersuchungen von Löw sollen die Mineralstoffe im Kulturboden in einem bestimmten Verhältnis stehen, beispielsweise Kalk zu Magnesia wie 2 bis 3 zu 1, um Höchsternten zu erzielen. Nach anderen Forschungen ergab sich insonderheit für Hafer als günstigstes Verhältnis 0,8% Kalk: 0,2% Magnesia im Boden. Die Magnesia ist die Trägerin der Phosphorsäure. Bei überwiegendem Magnesiagehalt des Bodens wird die Kalkaufnahme beschränkt. Die Stoffwechselprodukte als Oxalsäure u. a. werden nicht genügend niedergeschlagen und unschädlich gemacht; umgekehrt kann bei stärkerem Magnesiamangel auch die Phosphorsäureernährung der Pflanze ins Stocken geraten.

Unsere Böden, auch die besseren, sind durch jahrhundertelangen Raubbau bei nur mangelhaftem Mineralstoffersatz für die entzogenen Ernten allmählich an denjenigen Nährsalzen verarmt, die entweder in geringeren Mengen im Boden von Natur vorhanden waren (Phosphorsäure im Apalit, Kali im Feldspat), oder solchen, die von den Pflanzen in besonders hohem Grade vor anderen dem Boden entzogen wurden.

Es sind dies in der Regel die **stickstoffhaltigen Stoffe** (N) also Salpeter und solche, welche durch Fäulnis in Salpeter übergehen, ferner die **Phosphorsäure** (P_2O_5), **Kali** (K_2O) und **Kalk** CaO). Vereinzelt hat sich auch Magnesia- und Schwefelsäuremangel gezeigt, jedoch handelt es sich im allgemeinen um die erstgenannten 4 Stoffe, die, **weil sie dem Boden des öfteren fehlen,** ihm **künstlich durch Düngung zugeführt** werden müssen.

Fehlt einem Boden nur Phosphorsäure, so wird nach dem Gesetz des Minimums die Zufuhr dieses Stoffes allein den Ertrag bestimmen.

---

[1]) Untersuchungen von Wagner-Darmstadt und Aschenanalysen von E. Wolff.

[2]) Straßburger: Lehrbuch der Botanik. Verlag von G. Fischer, Jena.

Am billigsten und zweckmäßigsten wird in solchem Falle der Ersatz des Nährstoffes Phosphorsäure in der Form eines Düngemittels erfolgen, welches die fehlende Phosphorsäure allein oder doch vorwiegend enthält. Ein Phosphorsäuredüngemittel, das Superphosphat, enthält 18%, Stalldünger dagegen nur 0,25% Phosphorsäure. In der Phosphorsäurewirkung würden somit $\frac{100}{25} \cdot 18 = 72$ Ztr. Stalldünger à 40 Pf. dasselbe leisten, was ein einziger Zentner Superphosphat bewirkt.

Da, wo ein (oder mehrere) Nährstoffe vorwiegend im Boden fehlen, ist der Ersatz durch sog. künstliche Düngemittel das wirtschaftlich Richtige. Wie in der Arznei der wirksame Stoff zu einem verhältnismäßig nur geringen Teil enthalten ist, so bergen auch die Düngemittel den wirksamen Nährstoff nur zu einem gewissen Prozentsatz in sich.

Die weitere Frage, die sich hieraus ergibt, ist die:

Welches sind die künstlichen Düngemittel, in denen die in Betracht kommenden Nährstoffe als wirksame Bestandteile enthalten sind?

2. Die Düngemittel.

Es erfolgt

Stickstoffdüngung durch Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Blutmehl u. a.

Phosphorsäuredüngung, vorwiegend durch Thomasmehl, Superphosphat, Präcipitat und entleimtes Knochenmehl.

Kalidüngung durch Kainit, Karnallit, 40% Kalisalz (Chlorkalium) und schwefelsaure Kali-Magnesia.

Kalkdüngung durch Ätzkalk (gebrannten Kalk), kohlensauren Kalk (Kalkstein, Kalkmergel, Lehm- und Sandmergel, Scheideschlamm).

Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung durch Ammoniak-Superphosphat, gedämpftes und aufgeschlossenes Knochenmehl.

Stickstoff- und Kalidüngung durch Jauche.

Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalidüngung durch Stalldünger und Guano.

Zusammenfassung und Übersicht.

Es ergibt sich somit, daß zur Erzielung von Höchsternten folgende gleichwertige Faktoren zusammenwirken müssen: **1. Wärme, 2. Licht, 3. Luft, 4. Feuchtigkeit, 5. Nährstoffe**, und zwar ist der

Nährstoff	enthalten in Düngemittel	% Gehalt an Stickstoff (N)	% Gehalt an Phosphorsäure (P_2O_5)	% Gehalt an Kali (K_2O)	% Gehalt an Kalk (CaO)	Durchschnittlich angewandte Menge pro 1/4 ha	Bodenart	Bemerkung über Zeit der Anwendung und Wirkung
(1. Eisen) (2. Chlor) (3. Schwefel) (4. Magnesia)	kommen wegen hinreichenden Vorrates im Boden für die Düngung nicht in Betracht							
5. Kalk (CaO)	Ätzkalk (gebrannter Kalk)				100	30 Ztr.	für schweren Boden	Herbst } wirkt auf allgem. Stämmigkeit
„	reiner Kalkmergel				56	60 „	für mittlere und leichte	Herbst
6. Kali (K_2O)	Kainit			12		4 „	für mittlere und leichte	Herbst } wirkt auf Stärke- und Zuckerbildung
„	Karnallit			10		5 „	für mittler und leichte	Herbst
„	40 % Chlorkalium			40		1,3 „	für schwere und mittlere	Herbst und Frühjahr
7. Phosphorsäure (P_2O_5)	Superphosphat		18[1]		23	1,5 „	für schwere und mittlere	Frühjahr } wirkt auf Körnerbildung
„	Knochenmehl	3	20[2]		30	2 „	für Sand und Moor zur Winterung	Herbst
„	Thomasmehl		18[3]		48	2 „	für alle	Herbst und Frühjahr
8. Stickstoff (N)	Chilisalpeter	15,5				1 „	für mittlere und leichte	Frühjahr } wirkt auf Blattbildung.
„	schwefelsaures Ammoniak	20				0,9 „	für schwere und mittlere	Herbst und Frühjahr
Stickstoff und Kali	Jauche	0,2		0,5			als Kompost zur Wiese	Winter
Stickstoff und Phosphorsäure	Ammoniak-Superphosphat	9	9				für alle Böden	Herbst und Frühjahr
Stickstoff, Phosphorsäure und Kali	Stalldünger	0,5	0,25	0,5	0,4		„	Herbst
„	Peruguano	7	10	4	7		„	Herbst und Frühjahr
„	Blutmehl	11	1,2	0,7			„	Herbst und Frühjahr

[1] 17 % sind sehr leicht (wasser-) löslich, [2] schwer löslich, [3] 13 % sind leicht (zitronensäurelöslich, bodenlöslich).

Wärme, Licht, Luft, Feuchtigkeit und die Nährstoffe Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk sind die Grundlagen, auf welchen sich die Pflanzenproduktion aufbaut. Die Tabelle zeigt den annähernden Durchschnittsgehalt der Düngemittel an Pflanzennährstoffen. Im Einzelfalle wird die Analyse der Versuchsstation Aufschluß geben, ob der gewährleistete Gehalt, nach welchem stets zu kaufen ist, tatsächlich vorhanden ist.

Die Umrechnung der Nährstoffmenge in die Düngermenge ist einfach: Sollen 65 kg Kali als 13% Kainit zugeführt werden, so entsprechen 13 kg Kali 100 kg Kainit, 65 kg Kali $\frac{100 \cdot 65}{13} = 500$ kg Kainit.

Zur Arbeitsersparnis beim Streuen der Düngemittel wird man auf

d) Das Mischen der künstlichen Düngemittel

möglichst Bedacht nehmen.

Man wolle hierbei beachten, daß niemals Ätzkalk (gebrannter Kalk) oder ätzkalkhaltige Stoffe (Thomasmehl) mit Stalldünger, Jauche, Guano, schwefelsaurem Ammoniak, Ammoniaksuperphosphat oder anderen flüchtiges Ammoniak entwickelnden Stoffen (gedämpftem Knochenmehl) zur etwaigen Ersparnis an Wirtschaftskosten gemischt werden dürfen (wohl aber ist die Mischung des Stalldüngers mit Mergel statthaft). Ingleichen darf nicht Chilisalpeter mit infolge freier Schwefelsäure feuchtem Superphosphat gemischt werden, es würde auch hier ein Verlust an Salpeter unter Entwicklung rotbrauner (Stickperoxyd) Dämpfe eintreten, es sei denn, daß die Mischung sofort verwendet wird. Superphosphat, Ammoniaksuperphosphat oder aufgeschlossenes Knochenmehl und Guano können ohne Verluste nicht mit Kalk oder kalk- und eisenhaltigen Stoffen — gleichgültig, ob Ätzkalk (Thomasmehl) oder Mergel zusammengebracht werden: die einbasische wasserlösliche und gerade deshalb schnell wirksame Superphosphatphosphorsäure würde durch Berührung mit dem Kalk allmählich in 2basische und weiterhin in 3basische schwerlösliche Phosphorsäure übergeführt werden, also an Wert verlieren.

Unbedenklich kann dagegen Kainit mit Thomasmehl 24 Stunden vor dem Ausstreuen zur Kostenersparnis gemischt werden, ja es soll sogar dadurch die Löslichkeit der (4basischen) Thomasmehlphosphorsäure und damit die Aufnahmefähigkeit durch die Wurzeln um einige Prozente erhöht werden können.

Zur Verhütung der Verhärtung des Kainites hat sich eine Beimischung von Torfmull gut bewährt. Auch der Chilisalpeter wird vorteilhaft mit Torf vermischt; er läßt sich dann gleichmäßiger bei Aussaat geringerer Mengen verteilen, der Torf aber gibt den aufgesogenen Salpeter allmählich, dem Bedürfnis der Pflanzen entsprechend, ab.

Besonderer Wert ist auf feinste Zerkleinerung der Düngemittel zu legen. Nur so ist eine gleichmäßige Verteilung und gleichmäßige Wirkung erreichbar. Ein Aussäen grob zerkleinerter Düngemittel hat keinen Wert. Ein

Teil der Pflanzen erhält dann überhaupt keinen Dünger, die anderen aber leiden sehr oft Schaden, wenn die großen Salzstücke sich zu einer konzentrierten Salzlake auflösen, durch die nicht nur zarte Keimpflanzen sondern auch größere widerstandsfähigere Saaten bei trockener Witterung ausbrennen.

Bezeichnend für die Wichtigkeit der gleichmäßigen Verteilung ist, daß 100 Pfd. Salpeter zwecks Hederichvertilgung gleichmäßig über ein Feld gespritzt einen nennenswert höheren Ertrag gaben als die gleiche in üblicher Weise ausgestreute Menge.

Bei Verwendung kleiner Salpetermengen kann die Mischung mit Sand zur leichteren Verteilung empfehlenswert sein.

e) Erfahrungssätze über die Düngung und Stickstoffvermehrung.

Durch die praktische Erfahrung im Beruf wie durch zahlreiche wissenschaftliche Bodenuntersuchungen können folgende **allgemeine Grundsätze der Düngung** als feststehend angenommen werden:

a) **Betreffs des Bodens:** Ton- und Lehmböden sind in der Regel für Phosphorsäure und Kalk, meistens auch für Stickstoff, weniger für Kali-, dankbar. Sandböden pflegen oft alle 4 in Betracht kommenden Nährstoffe zu fehlen, ohne daß diese Regel nicht oft durch Ausnahmen stark erschüttert würde. Fast regelmäßig ist der Sandboden arm an Kali. Desgleichen fehlt das Kali fast stets in Moorböden, während die Niederungsmoore häufig von Natur reich an humifiziertem Stickstoff und Kalk sind. Oft steht reiner Mergel (Wiesenkalk) unter einer schwachen Moordecke. Auch die Phosphorsäure kommt oft nesterweise als blauer Vivianit im Moor vor. Hochmoor pflegt fast stets seiner Entstehung entsprechend kalkarm zu sein.

Der Gehalt an Stickstoff beträgt im Niederungsmoor oft 2,5%[1]), an Kalk 5% und mehr, während der Gehalt an diesen Nährstoffen im normalen Boden, der genügende Erträge zu liefern im Stande ist, durchschnittlich viel geringer zu sein pflegt: an Stickstoff 0,15—0,2%, an Phosphorsäure 0,1%, an Kali 0,1%, an Kalk 0,25—0,35%. Das sind bedeutende Nährstoffkapitalien im Moorboden, die für viele Jahre hinaus den Bedarf an diesen Nährstoffen zu decken vermögen. Die Kali- und Phosphorsäuredüngung vermag hier durch Zufuhr dieser beiden fehlenden „im Minimum" vorhandenen Stoffe diesen im Moor aufgespeicherten Schatz zu heben. Stickstoff und Kalk sind dort solange nicht ausnutzbar, als die Zufuhr dieser fehlenden Nährstoffe, Phosphorsäure und Kali unterbleibt. Die Kali-Phosphatdüngung als Knochenmehl oder Thomasmehl und Kainit wirkt hier geradezu ertragbestimmend.

Kali wirkt entkalkend auf den Boden. Überall dort, wo viel Kali verbraucht wird, und das sind vornehmlich die Moor- und Sandböden, ist der Kalkgehalt des Bodens dauernd sorgfältig zu prüfen und wenn nötig rechtzeitig zu ergänzen.

---

[1]) Nach Jablonsky.

b) **Betreffs der Pflanzen** und der Einwirkung der Düngemittel gilt als feststehend, daß **Stickstoffdüngung auf üppige Blattentwicklung, Phosphorsäure auf Fruchtansatz und Beschleunigung der Reife, Kali auf Kohlehydrat-** (Stärke und Zucker) **Reichtum** und Reife-Verzögerung, **Kalk auf allgemeine Kräftigung des Wuchses** hinwirkt. — „Viel Stroh und wenig Korn" heißt es insbesondere von einem stickstoffhaltigen Düngemittel, dem Chilesalpeter.

Beim Anbau von Futterpflanzen — mit Ausnahme der Schmetterlingsblütler — wird man sich diese Eigenschaft des Stickstoffes möglichst zu Nutze zu machen suchen, andererseits sind Höchsterträge von Körnerfrüchten ohne Möglichkeit starker Phosphorsäureaufnahme und Hackfrüchte mit großem Zucker- oder Stärkegehalt ohne Kalinahrung nicht wohl denkbar. Jedoch wolle man auch hier das Gesetz vom Minimum im Auge behalten und sich vor Einseitigkeit hüten. — Neben vielem Kali erfordern die Hackfrüchte im allgemeinen große Stickstoffmassen bei genügender Phosphorsäure- und Kalkzufuhr. Hochgradiger Kalimangel der nicht nur, wie erklärlich, die Massen-Entwicklung der Pflanzen, sondern auch den prozentischen Zucker- oder Stärkegehalt stark beeinflußt, macht sich auch äußerlich durch krankhafte Erscheinungen an den Blättern der vornehmlich kaliverbrauchenden Hackfrüchte bemerkbar. Zwischen den Blattrippen zeigen sich gelbbraune Flecken, das Gewebe stirbt unter Krümmung der Blattfläche ab.[1])

Der Stalldünger macht sich zu Öl- und Hackfrüchten am höchsten bezahlt, 6—8 Fuder auf 1/4 ha. Zu Getreide verbietet sich seine Anwendung in voller Stärke der Gefahr des Lagerns wegen, eine halbe Stalldüngung (3 Fuder à 20 Ztr. auf 1/4 ha) ist dagegen bei dem stark stickstoffzehrenden Getreide sehr wohl angebracht.

Bei hellgrüner oder gar gelblichgrüner Farbe der Saat im Frühjahr — ein Zeichen für Stickstoffmangel — macht sich eine weitere Stickstoffzufuhr durch Salpeter oder Ammoniak stets bezahlt, wenn die übrigen Wachstumsbedingungen erfüllt sind.

Grasweiden ohne Klee verhalten sich wie Getreide. Jauche oder Kompost ist hier sehr angebracht.

Bei Getreide, bei welchem es sich um Körneransatz und Stärkebildung handelt, wird Phosphorsäure und Kali nicht fehlen dürfen.

Reichlich Phosphorsäure, Kali und Kalk, sehr viel Kalk (Ätzkalk auf schwerem, Mergel auf leichtem Boden), ist die Forderung, die für die Hülsenfrüchte (schmetterlingsblütige Pflanzen) gilt (Erbsen, Bohnen, Wicken, Klee, Esparsette, Luzerne u. a.). Der Klee scheint für eine Kopfdüngung mit schwefelsaurem Kalk (Gips) 2 Ztr. auf 1/4 ha — neben dem Erfordernis genügenden Kalkgehaltes im Untergrund sehr dankbar zu sein. Der gemahlene Düngergips ist morgens auf das betaute Blatt auszustreuen. Es ist anzunehmen, daß die

---

[1]) Nach Untersuchungen der landw. Versuchsstation Bernburg (Tafel des Kali-Verkaufssyndikats-Staßfurt).

Wirkung des Gipses zum Teil in der Bindung des im Tau enthaltenen Ammoniaks als schwefelsaures Ammoniak beruht, welches der Klee, ohne darauf angewiesen zu sein, doch als Nahrung aufnimmt. Zum andern mag eine direkte Kalk- und Schwefelsäurewirkung vorliegen. Letztere käme für die Bildung des Eiweißes in Betracht, das als wichtigen Bestandteil den Schwefel enthält — endlich wird eine auf die Bodenvorratsstoffe (Kalisilikate) lösende Einwirkung des Gipses zum Erfolg beitragen. Tatsache ist jedenfalls, daß Blattmasse und Nährstoffgehalt nach Gipskopfdüngung bei Klee und sonstigen zur Grünfütterung bestimmten Hülsenfrüchten (Erbsen, Wicken) nicht unwesentlich zunehmen.

Eine Ausnahmestellung nimmt die Lupine ein, die, besonders gilt das für die gelbe, geradezu kalkfeindlich genannt werden kann, auch für Phosphorsäure ist die Lupine nicht sonderlich dankbar, wohl aber für Kainit.

Die Serradella, ebenfalls eine Hülsenfrucht, ist desgleichen nicht eben kalkbedürftig, ja sie leidet schon in ihrer Entwicklung bei einem Kalkgehalt des Bodens von mehr als 0,25 %, zumal bei mangelnder Feuchtigkeit.[1]) Eines aber ist **allen diesen schmetterlingsblütigen Pflanzen gemeinsam: die Fähigkeit, mittels der in den Wurzelknöllchen** — einer Eigentümlichkeit der Schmetterlingsblütler — **enthaltenen Bakterien** (Rhizob. legum.) **den freien, für die Pflanzenernährung unwirksamen Luftstickstoff**, der zu 4/5 unsere Luft ausmacht, **zu Eiweiß**, d. h. zu gebundenem Stickstoff **umzuwandeln**, m. a. W. sich aus dem großen Luftmeer fast kostenlos durch Bakterienarbeit denjenigen Stoff gewissermaßen zu verdichten, welcher die Wirksamkeit, die „Kraft" in den stickstoffhaltigen Düngemitteln ausmacht (Stalldünger, faulendes Eiweiß, Jauche, Ammoniak und Salpeter), das ist von weittragendster Bedeutung!

Wie der schon vor 100 Jahren von A. Thaer — dann 1881 von Schultz-Lupitz empirisch und von Hellriegel wissenschaftlich erkannte Vorgang sich im einzelnen abspielt, ob es sich bei der Assimilation durch die Knöllchenbakterien um eine besonders aktive Form des Stickstoffes handelt oder nicht, das ist noch nicht aufgeklärt, aber die hier noch fehlende wissenschaftliche Erkenntnis über das „Wie," der Widerstreit der Hypothesen hierüber, vermag der Bedeutung der Tatsache an sich keinen Abbruch zu tun. Es genügt für den in der Praxis stehenden Landwirt zu wissen, daß sämtliche Hülsenfrüchte und schmetterlingsblütigen Futterpflanzen ohne Ausnahme, auch die Lupine und Serradella, durch die Lebensgemeinschaft (Symbiose) mit einem Spaltpilz die Fähigkeit der Stickstoffsammlung aus der Luft besitzen und daß eine künstliche Zufuhr von stickstoffhaltigen Düngemitteln zu Pflanzen dieser Familie einen Verzicht auf Ausnutzung einer Fähigkeit bedeutet, die den teuersten aller Nährstoffe, den gebundenen Stickstoff fast kostenlos zu beschaffen gestattet.

Die Wagnerschen Gefäßversuche mit verschiedenen Pflanzen ohne Stickstoff

---

[1]) Nach Untersuchungen von Prof. Schulze-Breslau.

sprechen hier eine deutliche Sprache und doch sind die Fälle der Stalldüngergabe zu Wicken und Erbsen im Mengkorn, zu Bohnen und auch zu Klee nicht selten! Der Fehler wird auch kaum durch die beabsichtigte Nutzung des Mengkorns zu Grünfutter gemildert, wobei man sich der üppigen Entwicklung der Blattmasse des Hafers und der Gerste als Bestandteile des Mengkorns getröstet. Die Fähigkeit des Mengkorns, billiges Eiweiß aus dem Luftstickstoff vermittels der Knöllchenbakterienarbeit zu beschaffen, wird in dem Maße wachsen, als die Hülsenfrüchte in der Mischung zunehmen und die Stickstoffzehrer: Hafer und Gerste zurücktreten. Die großen Bohnen vermögen dabei als Stützpflanzen für die Wicken und Erbsen sehr günstig zu wirken. Wohl sind auch die Hülsenfrüchte für Zufuhr von gebundenem Stickstoff (Jauche zu Klee, Stalldünger zu Mengkorn) sehr dankbar, aber die ihnen innewohnende Fähigkeit ohne diese Düngemittel durch ihre Knöllchenbakterien große Eiweißmassen aus der Luft zu binden, nimmt mit Zunahme der ihnen fertig gebotenen Stickstoffnahrung im Boden bis zum völligen Versagen ab, sie werden dann zu Stickstoffzehrern.[1]) Eine Stickstoffdüngung zu Hülsenfrüchten schließt den doppelten wirtschaftlichen Fehler ein: Man begibt sich damit eines Vorteils, der Stickstoffvermehrung, auf der anderen Seite wird dadurch der Düngerstickstoff denjenigen Pflanzen entzogen, welche die Fähigkeit der Hülsenfrüchte nicht besitzen und auf den gebundenen Stickstoff in ihrer Ernährung angewiesen sind (Hackfrüchte, Ölfrüchte, Getreide und sämtliche übrigen Kulturpflanzen).

Und doch — auf ganz armen Böden, die bis auf Spuren keinen gebundenen Stickstoff enthalten, versagen oft selbst die anspruchslosen gelben Lupinen, trotz Kalidüngung und Knöllchenbakterien, wenn sie nicht, gewissermaßen als Jugendnahrung, eine schwache Gabe stickstoffhaltigen Düngers, von sagen wir 15 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak erhalten, um ihre erste Entwicklung nach Verbrauch der im Samen enthaltenen Nährstoffe möglichst zu fördern, um sie den mannigfachen Angriffen tierischer oder pflanzlicher Schädlinge zu entrücken. Die Wurzelknöllchen entwickeln sich trotz frühzeitiger Infektion der Wurzel mit den Bakterienkeimen doch erst nach geraumer Zeit (Inkubationszeit). Erst von dieser Zeit der sichtbaren Knöllchenbildung an stehen die Pflanzen hinsichtlich der Stickstoffernährung auf eigenen Füßen, bis dahin ist ihnen etwas Nachhilfe in dieser Beziehung sehr förderlich.

Auf besserem Boden wird der Gehalt des Bodens an Stickstoffverbindung immer hinreichend sein, um die Hülsenfrüchte diesen gefährlichen Zeitabschnitt, in welchem sie sehr anfällig sind, überwinden zu lassen. Nur auf leichtestem, ärmsten Sand wird man zur künstlichen Düngung mit Stickstoff schreiten müssen. Mit je weniger man hierbei auskommt, um so günstiger ist das Ergebnis für den Reinertrag.

Nach Ausbildung der Knöllchen an den Wurzeln pflegt dann das Gedeihen

---

[1]) Nach Untersuchungen von Prof. Wohltmann: Journal für Landwirtschaft 50/4.

der Pflanzen augenfälligen Fortgang zu nehmen. Die Hauptmasse des Stickstoffes assimilieren die Hülsenfrüchte erst nach der Blütezeit.

In Neuland, das zum erstenmal Hülsenfrüchte tragen soll, kann Mißerfolgen durch vorherige **Impfung** des Bodens mit Erde von der Oberfläche eines Feldes, welches die in Frage stehende Frucht getragen hat, begegnet werden. Bei trübem feuchten Wetter wird die Erde wie künstlicher Dünger auf dem Neulande und mit ihr Milliarden von Bodenbakterien ausgestreut und durch flaches Unterpflügen oder Eggen mit dem Boden vermischt. Sonnenschein und trockene Luft sind Bakterienfeinde und könnten das Gelingen der Arbeit in Frage stellen.

Wenn auch die Knöllchenbakterien eine gewisse Anpassungsfähigkeit besitzen, so daß beispielsweise Erbsen mit Knöllchenbakterien anderer Hülsenfrüchte infiziert werden können, so wirkt doch naturgemäß eine Impfung mit solchen Bakterien am sichersten, die der gleichen Frucht entnommen sind. Es mag dabei eine gewisse Elitezucht, welche die Virulenz befördert, vorliegen.

Von der Serradella ist bekannt, daß sie je öfter, je besser nach sich selbst gedeiht, vielleicht infolge der Energiezunahme der Serradella-Knöllchenbakterien.

Durch Reinkultur ist es gelungen, Knöllchenbakterien für jede Pflanzen-Gattung und Art zu züchten, die in ihrer Wirksamkeit den im Boden vorhandenen Bakterienformen überlegen sind (Nitragin)[1]. Aber nicht allein auf Knöllchenbakterien freiem Neuland, auch auf Kulturboden sind nach Impfung der Samen mit Reinkulturen nach dem Hiltner-Störmerschen[2]) Verfahren bemerkenswerte Mehrerträge erzielt worden.

Zwecks Infektion werden die Samen nach dem heutigen Stand der Fortsetzung mit gekalkter Erde vermischt, die zur möglichst starken Vermehrung der Bakterienflora mit einer 3% Pepton und 2% Traubenzuckerlösung behandelt worden ist.

Für die kleinen Samen der Kleearten, Luzerne, Serradella kann ein vereinfachtes Verfahren Platz greifen, ohne befürchten zu müssen, daß die in der Samenschale enthaltenen schädlichen Stoffe beim Quellen nachteilig auf die eindringenden Bakterienkeime einwirkten. Ein Vorquellen größerer Samen bis zur eintretenden Keimung mit dann folgender Impfung hat gegenüber einer direkten Samenimpfung unter Verwendung von Wasser günstigere Ergebnisse gezeitigt. — Weitere Versuchsergebnisse müssen in dieser Frage abgewartet werden.

Bei dem Anbau dieser stickstoffsammelnden Pflanzen, der Schmetterlingsblütler, handelt es sich um nichts geringeres, als den Stickstoffvorrat der Wirtschaft aus dem Meer des Luftstickstoffes zu vermehren. Der Vergleich der Preise von 1 Pfd. Stickstoff zu 60 Pfg. 1 Pfd. Phosphor-

---

[1]) Bis zum Frühjahr 1900 von den Höchster Farbwerken in den Handel gebracht.

[2]) Hiltner: Neuere Untersuchungen über die Wurzelknöllchen der Leguminosen und deren Erreger. Bd. 3 der Arbeiten aus der biologischen Abteilung d. Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Verlag von Paul Parey.

säure = 15 Pfg., 1 Pfd. Kali = 10 Pfg., 1 Pfd Kalk = 1 Pfg., beweist die tief einschneidende Bedeutung der Stickstofffrage für die Wirtschaft.

Der gebundene Stickstoff in allen seinen Formen vom Eiweiß bis zum Salpeter ist der teuerste Nährstoff. Seine Erhaltung durch Konservierungsmaßregeln im Stall und auf der Düngerstätte, durch Anbau stickstofferhaltender Pflanzen im Herbst, dann aber auch seine billige Gewinnung und Vermehrung durch Anbau schmetterlingsblütiger Pflanzen ist wirtschaftliche Pflicht des Landwirtes.

Die Hülsenfrüchte sind es, welche durch Lieferung eiweißreichen Futters und durch die Zufuhr von salpeterbildenden Stickstoffverbindungen bei ihrer Verwesung im Boden als Gründünger den Zukauf an Eiweiß-Kraftfutter und an Salpeter oder solchen bildenden Düngemitteln ganz wesentlich einzuschränken gestatten! Und gerade die Ausgaben für Kraftfutter und Salpeter liegen schwer auf der heutigen Wirtschaft.

Hier vor allem heißt es verbilligen und verbessern; Ist es doch möglich durch eine gut entwickelte Lupinen-Gründüngung 60 Pfd. N auf $^1/_4$ ha zu binden und dem Lande zuzuführen, die einer Salpetermenge von 4 Ztr. bei 15% N entsprechen würden.

Durch Seradellagründüngung kann ebenfalls Eiweißstickstoff im Werte von 1—$1^1/_2$ Ztr. Salpeter auf $^1/_4$ ha gewonnen werden.

Die Kosten des organischen Gründüngungsstickstoffes[1]) betragen etwa nur den 4.—12. Teil des Salpeterstickstoffes: Bei Lupinen 16 Pfg., bei Seradella nur 5 Pfg. für das Pfund Stickstoff. Wir werden somit den ausgedehntesten **Anbau unserer Schmetterlingsblütler** als eines der vornehmsten Mittel in Zukunft anzusehen haben, unser **Vieh billiger und naturgemäßer** als bisher **zu ernähren** und die **Stickstoffversorgung unserer Kulturpflanzen auf billigere Weise zu erreichen.**

Eine Ausnahmestellung wie sie die Schmetterlingsblütler unzweifelhaft in der Stickstofffrage einnehmen, scheint hin und wieder dem Roggen, zur Familie der stickstoffzehrenden Gräser gehörig, eigen zu sein.

Auf Sandboden — die Versuche stützen sich auf 25jährigen Anbau von Roggen auf dem gleichen Felde in ununterbrochener Folge — hat man die Erfahrung gemacht, daß bei regelmäßiger Kaliphosphatdüngung durch Thomasmehl und Kainit bei sehr schwacher Stickstoffzufuhr von $^1/_2$ Ztr. Chilesalpeter für $^1/_4$ ha in der Erntemasse dauernd mehr Eiweiß enthalten war, als dem in der Düngung verabreichten Stickstoff entspricht, ohne daß der Boden von Natur reich an Stickstoffverbindungen wäre. Die Erträge haben bislang noch keine Abnahme gezeigt.

Ähnliche Beobachtungen sind in Hannover auf leichtem Boden gemacht

---

[1]) Vgl. Gisevius: Pflanzenbau. Berlin, Verlag von Paul Parey.

worden. Die wissenschaftliche Begründung für diese empirische Bereicherung unseres Wissens durch die Praxis steht noch aus.

Es scheint, daß man es hier mit einer dem Roggen eigentümlichen Fähigkeit — ob mit oder ohne Bakterienmitwirkung — zu tun hat. Die Möglichkeit, daß der Kalkgehalt des Thomasmehles, die Durchlüftung des leichten Bodens bei genügender Feuchtigkeit die noch geheimnisvolle Bakterientätigkeit stark angeregt haben, ist mangels genauer Untersuchungen vorläufig nicht von der Hand zu weisen. Jedenfalls scheinen dort besondere Ausnahmezustände vorzuliegen, die eine Verallgemeinerung vorläufig noch nicht zulassen, wie das hundert-, nein tausendfach eingetretene Mißraten des Roggen bei Stickstoffmangel und die Wirksamkeit der Stalldüngung, Gründüngung oder künstlichen Stickstoffdüngung als Guano, Ammoniak oder Salpeter bezeugen.

Die Vermutung, daß ein Mikroorganismus — wie das Knöllchenbakterium der Hülsenfrüchte — die Fähigkeit haben sollte, den freien ungebundenen, also unwirksamen] Luftstickstoff auch der Getreideernährung dienstbar zu machen, m. a. W., daß man Getreide ebensowenig mit gebundenem Stickstoff, (Ammoniak oder Salpeterstickstoff) zu düngen brauche, wie die Hülsenfrüchte, diese Vermutung, die sich zur Alinittheorie verdichtete, hat bis heute durch den genauen Versuch zur Tatsache nicht erhärtet werden können.

Auch eine Zugabe von Traubenzucker als Energiequelle für die in Frage stehenden Alinitbakterien vermochte, wie zahlreiche Versuche mit Gerste und anderen Halmfrüchten bewiesen haben, eine Ertragssteigerung gegenüber den Parzellen ohne Salpeterstickstoff nicht herbeizuführen, wenn auch das erzielte Produkt an sich einen höheren Eiwißgehalt[1]) aufzuweisen gehabt haben mag.

Die Alinitversuche sind damit als gescheitert anzusehen, da es doch zunächst auf den quantitativen Erfolg ankommen muß, so lange unsre Felderzeugnisse noch nicht nach Qualität in dem Umfange verschieden bewertet werden, wie es wünschenswert und bei unseren Viehzuchtprodukten längst üblich ist.

Hingegen findet die Vermutung, daß im Boden lebenden Bakterien ohne Verbindung mit unseren Kulturpflanzen (z. B. Azotobacter chroococcum Beyerink) eine Bindung gasförmigen Luftstickstoffes, also eine Bereicherung der Fruchtbarkeit des Bodens gelingt, durch erdbakteriologische Untersuchungen (Winogradsky u. a.) eine Stütze.[2])

Winzig kleine grüne Pflänzchen, Algen, die sich auf der Oberfläche schwererer Böden fast regelmäßig ansiedeln, wenn man das Land nicht allzuviel rührt, geben in ihrem aus der Kohlensäure der Luft assimilierten Zucker die Energiequelle für diese wichtigen Stickstoff bindenden Bodenbakterien, die in ihrem Vorkommen übrigens keineswegs auf Brachland beschränkt sind, wie Kühn nachgewiesen hat. Caron-Ellenbach hat sie allerdings aus Erde von seinem Brachlande in Reinkulter gezüchtet.

---

[1]) Nach Rippert.

[2]) Vgl. Centralbl. für Bakteriologie 16/129 ff.

Das Ziel ist die Beschaffung des Stickstoffes möglichst durch bakterielle Tätigkeit aus den unermeßlichen Vorräten des Luftmeeres. Die Forschungsarbeit auf diesem Gebiet gewinnt an Bedeutung angesichts der Tatsache, daß die Salpeterlager in Südamerika voraussichtlich schon nach Verlauf eines Menschenalters abgebaut sein werden. Auch die in Nordamerika neu erbohrten Salpeterlager werden in absehbarer Zeit erschöpft sein, die Ammoniakherstellung durch Kohle und Torfdestillation wird allein den Stickstoffbedarf nicht zu decken vermögen und ebensowenig wird die fabrikmäßige Salpeterherstellung aus dem Luftstickstoff bei genügendem Wasserdampfgehalt durch Oxydation des Stickstoffes, oder durch Kalksalpeterbildung aus ozonhaltiger Luft und Kalk (unter Benutzung billiger Kraftquellen zur Erzeugung Teslascher Hochfrequenzströme) voraussichtlich auf zu geringe Menge dem Verbrauch gegenüber beschränkt bleiben, selbst wenn die Herstellung wirtschaftlich lohnend sein sollte. Über die neuerdings in Angriff genommene Gewinnung des Kalkstickstoffes aus Calciumcyanamid, hergestellt durch Überleiten von freiem Stickstoff über im elektrischen Lichtbogen zu Karbid geschmolzener Kohle und Kalk müssen weitere Versuche abgewartet werden. Es ist jedenfalls möglich das Calciumcyanamid durch überhitzten Dampf in Ammoniakstickstoff überzuführen.

Die Lösung der Frage der Salpetergewinnung aus freiem Luftstickstoff wird sich dennoch voraussichtlich auf bakteriologischem Gebiet vollziehen, um die Gewinnung mit möglichst geringen Kosten praktisch betreiben zu können.

Die Forschung ist fortgesetzt bemüht, auf dem als richtig erkannten Wege vorwärts zu kommen und wenn es uns dann gelingt, Milliarden und aber Milliarden der durch wissenschaftliche Arbeit ermittelten und reingezüchteten, geeignetsten Bakterienform durch Schaffung günstiger Lebensbedingungen im Boden außer dem Heer der Knöllchenbakterien in den Dienst der Wirtschaft zu stellen, so erblaßt die Gefahr des Stickstoffmangels, die mit der Erschöpfung der Salpeterlager näher rückt; ja die Wirtschaft wird weit billiger geführt werden können.

f) Ersatzdüngung und Düngerausnutzung.

Diese zum Teil durch wissenschaftliche Forschung, zum andern durch praktische Erfahrung gewonnenen Anhaltspunkte für die Düngung — mehr sollen sie nicht sein — befriedigen auf die Dauer, so wertvoll sie sind, nicht das Streben nach Massenerzeugung und Höchsternten unter möglichst geringem Aufwand an Kosten. Man wird Genaueres wissen und klarer in den wichtigen Fragen der Pflanzenernährung und des Nährstofferſatzes sehen müssen, um daraus neue verbesserte und einträglichere Maßnahmen ableiten zu können. Für den Wiederersatz der Nährstoffe durch die Düngung mußte eine sichere Grundlage geschaffen werden durch Feststellung der Nährstoffmengen,[1]) die durch die verschiedenen

---

[1]) Vgl. die praktischen Düngertafeln von E. Lierke. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Pflanzen dem Boden durchschnittlich unter gewöhnlichen Verhältnissen[1]) entzogen werden. Durch eine große Zahl von Untersuchungen ist festgestellt worden, daß durch eine günstige Ernte dem Boden folgende Nährstoffe in Kilogrammen pro Hektar entzogen werden:

Frucht	Stickstoff (N)	Phosphorsäure (P_2O_5)	Kali (K_2O)	Kalk (CaO)	Bemerkungen
Weizen	124**	50**	65*	19	1/2 Stalldüngung nach Bedarf Nachhilfe mit künstlichen Düngemitteln.
Roggen	98**	50*	86*	26	
Gerste	88(*)	39*	70*	25	Braugerste erhält keinen Stickstoff, wohl aber Futtergerste.
Hafer	100**	40*	108*	26	
Buchweizen	71*	45*	19*	45	trotz geringer Kalientnahme mäßige Kaligabe auf kaliarmen Sandböden.
Kartoffel	133**	61*	215**	33	volle Stalldüngung, nach Bedarf Nachhilfe mit künstlichen Düngemitteln.
Futterrunkel	210**	83**	478**	61*	
Zuckerrübe	107**	49**	244**	49*	
Steckrübe	194**	104**	285**	150*	
Möhre	186**	73*	213*	148*	
Grünmais	136**	74*	264*	102	
Raps	173**	89**	139(*)	190*	auf kalireichem Lehmboden kann Kalidüngung entbehrt werden.
Erbsen	172	44*	77*	70**	Stickstoff wird bei diesen Hülsenfrüchten durch Knöllchenbakterien aus freiem Luftstickstoff beschafft, so daß Stickstoffdüngung unnötig ist. Bei Klee starke Düngung schon zur Vorfrucht.
Pferdebohnen	285	72**	190*	69*	
Grünwicken	168	40*	127*	105**	
Rotklee	192	52**	173**	187**	
Luzerne	324	73**	203**	351*	
Weißklee	100	32*	65*	77**	
Serradella	144	64*	219*	129*	keine Kalkung!
Lupine	174	42	89*	40	

Diese Nährstoffmengen werden seitens der Pflanzen dem Boden entzogen. Ob sie durch die Düngung wieder zu ersetzen sind, steht dahin; das hängt in erster Linie mit vom natürlichen Gehalt des Bodens ab. Nährstoffbedürfnis und Düngerbedürfnis sind zweierlei! auch mit der Bodenkraft werden wir zu rechnen haben.

Wenn Hafer beispielsweise bekanntermaßen auch ein großes Stickstoffbedürfnis zeigt, so würde es doch wirtschaftlich bedenklich erscheinen, ihm 100 kg Stickstoff in Gestalt von 700 kg Chilesalpeter[2]) pro Hektar (= 350 Pfd. pro Morgen) zu verabreichen. Man pflegt davon etwa den 3. Teil anzuwenden, den Rest soll

[1]) Ohne Berücksichtigung des Luxusverbrauches.

[2]) Berechnung siehe Seite 32.

sich der Hafer, vermöge seines stark entwickelten Wurzelvermögens als abtragende Frucht angebaut, als „alte Kraft“ aus dem Boden holen. Praktische Erfahrungen und Erwägungen wirtschaftlicher Natur haben hierbei ein gar gewichtig Wort mitzureden.

Den Pflanzen müssen im Boden sehr viel mehr Nährstoffe zur Verfügung stehen, als sie dem Boden in einem Jahre zu entziehen vermögen. Von dieser Nährstoffreserve wird nur ein Bruchteil von den Pflanzenwurzeln gefunden, gelöst und aufgenommen. Man spricht dabei von einer **Düngerausnutzung** des Bodens, die aber je nach Pflanzenart, Bodenbeschaffenheit, Art und Löslichkeitsverhältnissen der Bodennährstoffe, seien sie von Natur als Mineralien vorhanden oder durch die Düngung dem Boden einverleibt, sehr verschieden sein kann. Der Kulturboden ist eben keine chemische Retorte, es lassen sich die Vorgänge hier nicht so genau beobachten und nach Formeln berechnete Vorhersagen treffen.

Die Ausnutzung der natürlichen Bodenphosphorsäure des Apatites und Vivianites ist oft eine sehr geringe, sie bewegt sich zwischen 1—10%, wohingegen sie beim Salpeter bei richtiger Anwendung 75—80% betragen kann, sehr häufig aber 50% nicht überschreitet. Beim Stalldünger beträgt die Stickstoffnutzung d. h. die in der Ernte einschließlich der Nachfrüchte sich wiederfindende Menge oft nur 25%. Verschiedene Umstände ändern aber auch hier das Zahlenverhältnis stark ab. Wenn man also von einer durchschnittlichen Düngerausnutzung von 30% sprechen will, so muß das unter allem Vorbehalt geschehen.

Für die Praxis folgt daraus, daß auf nährstoffarmen Böden die laufende Ersatzdüngung, d. h. der Wiederersatz der in einer Ernte entzogenen Stoffe nicht imstande sein würde, Höchsternten hinzustellen, wenn nicht für eine gewisse **Nährstoffreserve** des Bodens Sorge getragen wird. Ohne einen solchen eisernen Bestand im Boden kommen die in der Ersatzdüngung dem Boden wieder zugeführten Nährstoffmengen überhaupt nicht oder doch nur schwach zur Wirkung. Ist dieser Vorrat von Natur vorhanden oder durch Düngung beschafft, so könnte dann recht wohl der Ersatz der Nährstoffe in den Mengen erfolgen, zu deren Bemessung die Tabelle über die Nährstoffentnahme die nötigen Unterlagen an die Hand gibt. Die den Zahlen der Tabelle beigefügten Kreuze würden bedeuten: * = mäßige, ** = starke Düngung, aber, das sei besonders betont, nicht ohne daß die besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse hier und dort starke Abänderungen nötig machen könnten. Die Zahlen sind also, wie alle Tabellenzahlen, sehr mit Vorsicht zu benutzen, aber darum können sie doch in sachkundiger Hand sehr wertvoll werden.

g) Vorratsdüngung und Absorption.

Aus erörterten Gründen soll in Ausführung derselben der Boden in seinem Nährstoffgehalt auf eine Höhe gebracht werden, die allen zu stellenden Anforderungen in der Ernährung und zwar nicht nur bei ausdauernden Futterpflanzen

gerecht zu werden vermag. Als Vorteil ist dabei betriebswirtschaftlich die Ausnutzung günstiger Preislage der Düngemittel zweifellos sehr zu beachten.

Zu Zeiten teurer Preise für das eine oder andere Düngemittel wird man mit dem Kauf aussetzen können, um in günstigeren Zeiten das Fehlende wieder auszugleichen und den Vorrat aufzufülleu, von dem die Pflanzen gezehrt haben. Der Thomasmehlmangel hat uns das gelehrt.

Aber auch die technische Seite zeigt Vorzüge: Eine Anreicherung des Bodens an Kalk, weit über die Grenzen des Nährstoffbedarfes der Pflanzen hinaus, muß als unerläßlich bezeichnet werden. — Neben der direkten, mehr zurücktretenden Wirkung des Kalkes steht die wichtigere Einwirkung auf die Bodenbeschaffenheit.

Schwerer, zäher Tonboden wird durch Ätzkalkanwendung gelockert und durchlüftet, er wird dadurch überhaupt erst bearbeitungsfähig. Die Kalkteilchen umhüllen die Tonpartikelchen und hindern sie am Zusammenkleben. Der gebrannte gemahlene Kalk, der sich nach dem Unterpflügen in der Bodenfeuchtigkeit löscht, vergrößert dabei seine Ausdehnung um das 3fache und sprengt die zähe Masse, wie im Winter der Frost durch Eisbildung den Boden mürbt.

Jeglicher Kalk, ob Ätzkalk oder Mergel (ungebrannter Kalk) entsäuert deh Boden durch Bindung der freien Humussäure, die sich bei Luftabschluß und stauender Nässe bildet. Aus den schwefelsauren und salzsauren Düngemitteln (schwefelsaures Ammoniak, Kainit u. a.) entnehmen die Pflanzen zunächst die Basen: Ammoniak oder Kali, die verbleibende Säure wird durch den Kalk neutralisiert, unschädlich gemacht. Die keine Säure vertragende Bakterienarbeit und damit die Bodengare wird dadurch begünstigt. Giftige Stoffe (Eisenoxydul) im Boden werden unter Bildung von gelbem Eisenhydroxyd, unschädlich gemacht das als Rost in Gräben nasser Wiesen häufig genug anzutreffen ist. Die als Begleiterscheinung der Humusverwesung auftretende verstärkte Kohlensäurebildung im Boden wirkt ihrerseits lösend auf die im Wasser unlöslichen Bodennährstoffe, den kalihaltigen Feldspat (Kalium-Aluminiumsilikat) ein. Aus dem kieselsauren Kali wird so durch die Kohlensäureeinwirkung leichtlösliches von den Pflanzen aufnehmbares kohlensaures Kali. Des weiteren wird, wie die Tätigkeit der Bodenbakterien überhaupt, auch die der Salpeterbakterien mächtig durch die Bindung saurer Stoffwechselprodukte mittels der Kalkzufuhr angeregt. Der zunächst sich bildende salpetersaure Kalk (Kalknitrat) wirkt lösend auf das kieselsaure Kali unter Bildung von salpetersaurem Kali ein, das seinerseits den schwerlöslichen 3 basisch phosphorsauren Kalk in Lösung zu bringen, für die Pflanze nutzbar zu machen imstande ist.

So wirkt der Kalk lösend auf die im Boden vorhandenen Nährstoffe ein, er macht sie den Pflanzen zugänglich, er macht das tote Kapital im Boden nutzbar. **Gerade in dem schnellen Umsatz der Pflanzennährstoffe in Pflanzensubstanz liegt der Vorteil, wenn der Ersatz nicht fehlt;** diejenigen, welche ihren Bodenvorrat durch Anbau nicht angreifender Pflanzen schonen zu müssen glauben, können vom Kaufmann lernen: „Setze um, um er-

setzen zu können". — Eine durchgreifende Kalkung ist häufig genug die Ursache des Wohlstandes vieler Landwirte geworden, und das oft gebrauchte, noch öfter aber mißbrauchte Sprichwort, daß der Kalk reiche Väter aber arme Söhne macht wäre längst verbraucht, wenn man nicht vergessen wollte, daß der Lösung der Nährstoffe durch den Kalk ein Ersatz an den in stärkerem Grade durch hohe Ernten dem Boden entnommenen Nährstoffen: Stickstoff, Phosphorsäure und Kali folgen muß: — **„Dem Mergelwagen soll der Düngerwagen folgen".**

Nur dort, wo fehlerhafterweise nicht für genügenden Ersatz der übrigen 3 Nährstoffe bei der Kalkung Sorge getragen wird, wird vom Kapital gezehrt und Raubbau getrieben, der auf die Dauer verderblich wirken muß. Das Eine nicht ohne das Andere! Vom Mergel gilt das, was vom Stalldünger gilt: Je mehr, desto besser für die Fruchtbarkeit des Bodens!

Liegen somit die Vorteile einer starken Kalkvorratsdüngung, die übrigens durch Einfluß der Kohlensäure des Bodens und der Chlorverbindungen im Kainit als löslicher doppeltkohlensaurer und Chlorcalcium starken Verlusten im Boden unterliegt, klar zu Tage, so kann auch bei der **Phosphorsäure** eine Vorratsdüngung innerhalb engerer Grenzen angezeigt erscheinen, wenn dazu das Thomasmehl benutzt wird, das die Phosphorsäure als vierbasisch phosphorsauren Kalk (Tetracalciumphosphat) in einer Form enthält, in der die Phosphorsäure zwar nicht wasserlöslich ist, aber doch von den Pflanzen leicht mit Hülfe ihrer sauren Wurzelausscheidungen in Lösung gebracht werden kann. Die Phosphorsäure im Thomasmehl ist „säurelöslich", „bodenlöslich" und wird nach ihrer Zitronensäurelöslichkeit gekauft. Anders die Superphosphate. Sie enthalten die wirksame Phosphorsäure in wasserlöslicher Form, die — weil schneller wirksam — entsprechend teurer bezahlt wird. Der einbasisch phosphorsaure Kalk des Superphosphates geht im Boden durch Einwirkung von Kalk, Eisen oder Ton in schwer lösliche Verbindungen (3basisch phosphorsauren Kalk, Eisen und Aluminiumphosphat) über, er wird zwar im Boden festgehalten und vor Auswaschung geschützt, geht aber in der Löslichkeit zurück, und erleidet damit eine Wertsverminderung.

Von den phosphorsäurehaltigen Düngemitteln eignet sich somit das Thomasmehl sehr wohl zur Vorratsdüngung, soweit es durch die Ausnutzung günstiger Marktpreise nnd die Rücksicht auf einen zur Düngerausnutzung notwendigen Bodenvorrat geboten erscheint. Auch Rohphosphate (Algierphosphat), schwerlöslicher 3basisch phosphorsaurer Kalk kann auf Wiesen- und Moorböden (sauren Böden) benutzt werden. Die Phosphorsäure-Vorratsdüngung findet ihre Grenze in dem nicht unbedeutenden Zinsverlust, wie er bei Anhäufung größerer Massen toten Kapitals im Boden nicht unbeträchtlich die Wirtschaft belastet.

Im allgemeinen wird man die Bodenanreicherung mit Thomasmehl bis zu einem Phosphorsäuregehalt des Bodens von 0,1% als zweckmäßig erachten können, so daß sich die laufende Ersatzdüngung je nach Bedarf der Pflanzen und Bodenbeschaffenheit in Form von Superphosphat, Thomasmehl oder Knochenmehl darauf gründet. Ausdauernde Futterpflanzen (Luzerne, Klee, Esparsette) verlangen naturgemäß stärkere Vorratsdüngung.

Ein direkter Kapitalverlust durch Versickern wäre bei der Anreicherung des Bodens mit Kalisalzen auf schwereren Böden zwar nicht zu befürchten, auf leichteren Böden aber doch nicht ganz ausgeschlossen. Das den bindigeren Böden in den üblichen Düngesalzen zugeführte schwefelsaure oder salzsaure Kali wird nicht wie man nach der Wasserlöslichkeit dieser Salze annehmen sollte und wie es bei den Salpeter-, Magnesia-, Kalk-, Chlor- und Schwefelsäure-Verbindungen tatsächlich der Fall ist, in den Untergrund gewaschen, sondern vom Tonboden mehr, vom Sandboden weniger festgehalten (absorbiert).

Die Ursache für diese äußerst bedeutsame Erscheinung der **Absorption** dürfte zum Teil auf physikalische Vorgänge wie Oberflächenanziehung, dann aber auch auf chemische Umsetzungsvorgänge im Boden unter Bildung schwer löslicher Salze zurückzuführen sein, ähnlich wie sie bei der wasserlöslichen Superphosphat-Phosphorsäure durch Kalk, Eisen und Tonerden herbeigeführt werden.

Humussäuren, vielleicht auch oxydierende Bodenbakterien, mehr aber gewisse Mineralien (Zeolithe) wirken nach dieser Richtung hin Kali erhaltend im Boden. Es sind das wasserhaltige Kieselsäureverbindungen die, u. a. aus Natronfeldspat durch Zersetzung hervorgegangen, in tonigen und lehmigen Böden als Verwitterungsprodukt feldspathaltigen Gesteins ziemlich verbreitet sind. Als Vertreter solcher Zeolithe mögen hier der Mesotyp (Natrolith) seiner Natur nach ein Natrium-Aluminiumsilikat mit 12 Teilen Kristallwasser, der Analcim von ähnlicher Zusammensetzung und der Stilbit, ein wasserhaltiges Calcium-Aluminiumsilikat, Erwähnung finden.

Die Zeolithe[1]) besitzen die Fähigkeit, sich mit den wasserlöslichen Kalisalzen so umzusetzen, daß das Kali als schwer lösliches kieselsaures Kali in die Zeolithverbindung unter Austausch des Zeolithkalkes oder Natrons eintritt und damit vorläufig der Gefahr der Auswaschung entzogen ist. Kalk und Natron der Zeolithe gehen dagegen als lösliche salzsaure oder schwefelsaure Verbindungen dem Boden verloren. Die entkalkende Wirkung der Kalisalze findet in diesen Umsetzungsvorgängen auf Grund des chemischen Wahlvermögens (Affinität) ihre Erklärung.

So leicht das Kali den schwerlöslichen Zustand humussauren oder kieselsauren Salzes in feinster Verteilung annimmt, so leicht vermag es doch auch wieder in die wasserlösliche Form übergeführt zu werden: Am schnellsten wird das nur mechanisch durch Oberflächenanziehung gebundene Kali durch Wasser den Pflanzenwurzeln zugänglich gemacht.

Kohlensäurehaltiges Wasser, wie es sich immer im Boden vorfindet, löst auch das Kali aus seiner kieselsauren Verbindung durch Verdrängung der schwächeren Kieselsäure unter Bildung kohlensauren Kalis aus und in gleicher Weise wirken verschiedene Düngesalze stärkerer Säuren: Chilesalpeter (salpetersaures Natron mit

---

[1]) Vgl. Kreusler: Lehrbuch der Chemie. Berlin, Verlag von Paul Parey. — Credner: Geologie. Leipzig, Verlag von Engelmann. Klockmann: Lehrbuch der Mineralogie. Stuttgart, Verlag von F. Enke.

etwas Chlornatrium oder Kochsalz) schwefelsaures Ammoniak u. a. Sie alle machen das Kali im Boden wieder beweglich.

Die Absorptionsfähigkeit, die Bindungskraft des Bodens selbst des tonigen, an abschlämmbaren Teilen reichen Bodens ist somit keine unbedingte und unbegrenzte.

Auf den schweren Böden, die nach ihrer Herkunft von kalifeldspathaltigem Gestein überdies häufig kalireich sind, steht einer über den laufenden Ersatz hinausgehenden Verwendung der Kalisalze ihre der Bodengare ungünstige, verschlemmende und verkrustende Wirkung entgegen.

Aus beiden Gründen wird man auf eine stärkere Vorratsdüngung an Kali verzichten. Auf kaliarmen Sand- und Moorböden hingegen wird es sich um die Schaffung des notwendigen eisernen Bestandes im Boden zur Düngerausnutzung handeln der zu 0,1 % angenommen zu werden pflegt. Bei stärkerem Kaligehalt des Bodens würde auch keineswegs mit Kali seitens der Pflanzen sparsam verfahren werden. Über den Bedarf hinaus nehmen die Pflanzen in solchem Falle das Kali (wie übrigens auch die anderen Nährstoffe) in Luxuskonsum in sich auf, ohne daß es hier zu Pflanzenmasse verarbeitet würde. Sofern die Erntemasse in der eigenen Wirtschaft verbleibt, ist der Nachteil nicht empfindlich (Stroh, Rüben) aber er ist doch andernfalls nicht zu unterschätzen.

Zur Stickstoffanreicherung des Bodens auf einen Gehalt von 0,15 % wie er als normal bezeichnet zu werden pflegt, würde nur Stalldüngung bei vermehrter Viehhaltung oder Gründüngung in Frage kommen können und bei beiden ist die damit Hand in Hand gehende Humusvermehrung im Boden das wichtigere Moment.

Wenn auch das schwefelsaure Ammoniak im Boden zum Teil wie die Kalisalze durch die Zeolithe, zum Teil durch die Salze der Humussäuren[1]) unter Wechselzersetzung festgehalten wird (humussaures Eisenoxydul setzt sich mit schwefelsaurem Ammoniak zu humussaurem Ammoniak und schwefelsaurem Eisenoxydul um), so bleibt doch das Ammoniak nicht unverändert. Die alles lösende Kohlensäure, die mit zunehmendem Humus- und Kalkgehalt in durchlüftetem Boden in steigendem Maße sich bildet und der kohlensaure Kalk erzeugen bald kohlensaures Ammoniak, das alsbald durch die Salpetervergährer bei guter Bodendurchlüftung in Salpeter übergeführt wird, ein Salz, das keiner Absorption unterliegt und unweigerlich in den Untergrund gewaschen wird, es sei denn, daß die Pflanzenwurzeln sofort es aufzunehmen im stande sind.

Aber ganz abgesehen von dieser Gefahr der Auswaschung, die einen erheblichen Kapitalverlust bedeutet, würde sich eine Stickstoffvorratsdüngung mit Ammoniak oder Chilisalpeter allein wegen des Zinsverlustes verbieten, der bei dem künstlich zugeführten Stickstoffkapital des Bodens doch allzusehr ins Gewicht fallen würde. Bodenlöslicher Stickstoff ist 60 mal teurer als Kalk! Die Stick-

---

[1]) Weber: Landw. Chemie. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer.

stoffdüngung mit Ammoniak oder Salpeter bleibt auf die laufende Ersatzdüngung beschränkt. Dasselbe gilt von der Kalidüngung. Bei der Phosphordünguug ist eine Vorratsdüngung mit Thomasmehl angezeigt. Unerläßlich ist die starke Anreicherung des Bodens mit Kalk.

Unter Berücksichtigung der über die Ersatz- und Vorrats-Düngung geltenden allgemeinen Erfahrungssätze ergeben sich folgende:

b) Grundsätze für die Düngung der einzelnen Pflanzenarten.

Weizen pflegt im Herbst eine im Hinblick auf die Gefahr des Lagerns nur mäßige Stalldüngung oder als Ersatz Peruguano (oder Ammoniak-Superphosphat) zu erhalten. Im Frühling gibt man nach Eintritt des Wachstums ½ Ztr. Superphosphat und bei Stickstoffhunger — kenntlich an blaßgrüner Farbe der Saat — je nach Bedarf bis zu 1 Ztr. Chilesalpeter in mehreren Gaben ausgestreut. Bei Neigung zum Lagern sind an Stalldünger und Salpeter Abzüge zu machen, neben Erweiterung des Drillreihenabstandes und Erhöhung der Phosphorsäuregabe. Kali ist beim Anbau des Weizens auf schwerem Boden, nicht immer notwendig. Bei Kalianwendung ist bis zu 1 Ztr. 40% Kalisalz zu geben, weil Kainit wie auch der Chilesalpeter den Boden stark verkrustet.

Roggen erhält desgleichen gewöhnlich ½ Stalldüngung 4 Fuder à 20 Ztr. auf ¼ ha oder Gründüngung (als Ersatz-Peruguano oder Ammoniak-Superphosphat). Dazu 2 Ztr. Thomasmehl und 4 Ztr. Kainit. An Stelle von Thomasmehl kann Knochenmehl treten. Im Frühling Kopfdüngung mit Chilesalpeter bis zu 1 Ztr. je nach Bedarf (Farbe der Saat) in mehreren Gaben und mehrwöchigen Zwischenpausen.

Braugerste steht gewöhnlich nach stark gedüngter Hackfrucht und erhält 1½ Ztr. Superphosphat und 1 Ztr. 40% Kalisalz, oder statt des Kalisalzes auf leichteren Böden bis zu 4 Ztr. Kainit. Stickstoffzugabe ist wegen zu starker unerwünschter Erhöhung des Eiweißgehaltes in der Braugerste nicht angebracht, wohl aber wirken Phosphorsäure und Kali hier in erwünschter Weise erniedrigend auf den Eiweißgehalt ein.

Bei **Futtergerste,** die eine Chilesalpeter- oder Ammoniakdüngung sehr wohl lohnt, kommt es gerade im Gegensatz zur stärkehaltigen (extraktreichen) Braugerste auf höheren Eiweißgehalt an. Bei ihrer schwachen Bewurzelung zeigt die Gerste eine verhältnismäßig geringe Düngerausnutzung, sie verlangt eine weitgehende Löslichkeit und Aufnahmefähigkeit der Nährstoffe als „alte Bodenkraft,“ vornehmlich an Kali nach den kalizehrenden Hackfrüchten.

Hafer ist trotz seiner starken Bewurzelung, die ihn als abtragende Frucht geeignet macht, um tunlichst alle Nährstoffe im Boden sich anzueignen, für eine Stickstoffgabe (Chilesalpeter oder Ammoniak) ungemein dankbar. Phosphorsäure und Kali, die im Boden oder in der Düngung nicht fehlen dürfen, sind

neben Kalk in besonders starken Gaben anzuwenden, wenn sie gleichzeitig dem mit eingesäten Klee gelten sollen.

Futterrüben erhalten eine volle Stalldüngung, d. h. 6 und mehr Fuder auf $^1/_4$ ha. Die Rüben verwerten wie alle Hackfrüchte den Stalldünger sehr hoch. An künstlichen Düngemitteln kann Salpeter bis zur Höhe von 2 Ztr. mit Erfolg gegeben werden, wenn genügend Phosphorsäure als Superphosphat ($1^1/_2$ Ztr.) auf bindigeren Boden, oder Thomasmehl (2 Ztr.) auf leichterem Boden neben 4 Ztr. Kainit gegeben werden. Wegen seines höheren Gehaltes an chlor- und natronhaltigen Nebensalzen, für welche die Runkeln ein großes Bedürfnis zu haben scheinen, verwertet sich Kainit hier höher als die entsprechende Gabe Kali im 40% Kalisalz.

Zuckerrüben werden im allgemeinen ebenso behandelt, nur daß die Phosphorsäuredüngung in der Regel als Superphosphat, die Kalidüngung als 40% Kalisalz erfolgt.

Für **Kartoffeln** gilt dasselbe, mit der Abänderung, daß das Superphosphat auf leichtem Boden entsprechend durch Thomasmehl, Salpeter durch Ammoniak ersetzt wird.

Ölfrüchte erhalten neben einer vollen Stalldüngung Superphosphat und nach Bedarf 1 Ztr. 40% Kalisalz.

Hülsenfrüchte und Klee sind mit genügend Kalk als Vorratsdüngung zu versehen. Dazu treten Superphosphat und 40% Kalisalz auf schwerem, Thomasmehl und Kainit auf leichterem Boden. Gips wirkt auf Blattentwicklung. Serradella begnügt sich mit wenig Kalk.

Klee und Luzerne sind für „alte Kraft" dankbar. Die erste Entwicklung wird dadurch sehr gefördert. Später setzt dann die Bakterientätigkeit um so kräftiger ein. Eine stärkere Vorratsdüngung mit Thomasmehl, Kali und Kalk ist notwendig, bei langjähriger Nutzung ist bei nachlassenden Erträgen eine Kopfdüngung mit Superphosphat, Kainit und Gips angezeigt.

Lupinen sind kalkfeindlich und nicht besonders phosphorsäurebedürftig, sie erhalten in der Regel nur Kainit.

Gras ist für Kompost aus Sand mit Jauche, dem etwas Thomasmehl und reichlich Kainit beigemischt ist, dankbar. Neben Gerste und Hackfrüchten sind die Gräser sehr kalibedürftige Pflanzen.

i) Bodennährstoffvorrat und Luxusdüngung.

Das sind Grundsätze der Düngung unserer wichtigsten Kulturpflanzen, die sich unter Berücksichtigung in der Praxis gewonnener und erprobter Erfahrungssätze und nicht minder unter Berücksichtigung der wertvollen wissenschaftlichen Aufschlüsse über den Nährstoffverbrauch der Pflanzen und den Nährstoffersatz durch Vorrats- oder laufende Ersatzdüngung herausgebildet haben, Grundsätze die auch zweifellos für normale Verhältnisse zuverlässige Anhaltspunkte für die Düngung an die Hand geben — aber unsere Kunst besteht nicht in der Anwendung von Rezepten. Wir werden, *wollen wir rationell wirtschaften, also*

mit geringsten Kosten höchste Erträge erzielen, vor eine größere Aufgabe gestellt, deren Schwerpunkt in dem ersteren Teil, in dem denkbar geringsten Wirtschaftsaufwand liegt.

Die gekennzeichneten Grundsätze sind bequem in ihrer Anwendung und eine Richtschnur für die große Masse der Landwirte, welchen die rationelle Handhabung der künstlichen Düngemittel ein noch dunkles Gebiet ist, sie schützen wenigstens gegen den einen technischen Fehler, die unzulängliche Versorgung unserer Pflanzen mit Nährstoffen und gewährleisten, wenn nicht ungünstige Witterung dem entgegensteht, doch hinreichende Roherträge, und doch kann sich der Nutzen der Düngung mit dem einen oder andern Nährstoff in einen wirtschaftlichen Fehler wandeln auf allen Böden, welche, sei es von Natur, sei es infolge längere Zeit durchgeführter Vorratsdüngung einen die Ernten auf Jahre hinaus sichernden Nährstoff-Gehalt aufweisen. Das beruhigende Bewußtsein, dem Boden alles das zugeführt zu haben, was er braucht, würde hier mit der Preisgabe der Rentabilität durch die Luxusdüngung erkauft werden und gerade dieser Verstoß gegen das ökonomische Prinzip ist ebenso häufig anzutreffen, wie die unzureichende Düngung kümmerliche Ernten zeitigt.

Es gibt Böden, welche außergewöhnlich reich an Stickstoff oder an Phosphorsäure, Kali, Kalk oder mehreren Nährstoffen zugleich sind. Eine weitere Zufuhr der unter normalen Verhältnissen angezeigt erscheinenden Nährstoffe wie ihre Anwendung in den Grundsätzen gekennzeichnet ist, würde offenbar so lange ohne jeden Nutzen sein, bis der Bodenvorrat soweit aufgebraucht ist, daß er gegenüber den anderen Nährstoffen in das Minimum tritt und seine Zufuhr erst von diesem Zeitpunkte ab auf den Ertrag einzuwirken im stande ist. Das Rezept: nach vollzogener Mergelung mit einer aus Stickstoff, Phosphorsäure und Kali bestehenden „Volldüngung" zu arbeiten, ist nicht geeignet, die Rentabilität der Düngung auf die höchste Stufe zu erheben. Es mögen genug Fälle vorkommen, in denen die Volldüngung einen nennenswerten Roh- und Mehrertrag gegenüber dem ungedüngt gebliebenen Land gegeben hat, der Beweis aber, daß vielleicht nur 2 oder gar 1 Nährstoff den gleichen Ertrag wie die Volldüngung nicht erzielt haben könne, weil nur dieser im Minimum vorhanden war, ist nicht erbracht. Darauf aber kommt es gerade an! Wenn also der falsche Schluß aus dem Mehrertrage der Stickstoff-Phosphorsäure-Kali-Kalk-„Volldüngung" nahe gelegt wird, daß, weil die gute Wirkung der Volldüngung unverkennbar vorliegt, nun auch diese „Volldüngung" Anwendung finden müsse, so ist damit die Rentabilität der Düngung zum Schaden des Landwirtes und zum Vorteil der Düngerlieferanten stark beeinträchtigt. Die Verzinsung der in der Volldüngung überflüssig angewandten Düngemittel ist in solchem Falle stark gedrückt.

Die an die Berufsgenossen gerichtete Mahnung praktischer Landwirte, welche auf ihrem Boden nur von einer „Volldüngung" Erfolg sahen, eben weil ihrem Boden alle 4 Nährstoffe fehlten, die Mahnung, diese Nährstoffe stets zusammen zu verwenden und nicht einseitig zu düngen, würde überall dort zu einem wirtschaftlichen Fehler führen, wo die Bodenverhältnisse anders geartet sind, wo nur

3, 2, vielleicht auch nur 1 Nährstoff dem Boden zur Erzeugung von Höchsternten fehlt.

Es werden so Kapitalien auf Kapitalien im Boden gehäuft, ohne daß für die Erhaltung des Kapitals, geschweige seine Verzinsung eine genügende Gewähr vorliegt.

In solchem Falle also: „Vorsicht! Taschen zu.“

Wie die Befolgung der Volldüngung unter Umständen einen groben wirtschaftlichen Fehler bedeuten kann, so kann desgleichen die Befolgung von Ratschlägen, die von Berufenen oder Unberufenen in Vereinen oder in der Fachpresse in Düngungsfragen gegeben werden, eine Gefahr in sich bergen. So richtig an sich solche auf das Nährstoffbedürfnis der Pflanzen gegründete Ratschläge sein können, so können sie doch durch Außerachtlassung der besonderen Bodenverhältnisse, die zu beurteilen der Fernstehende gar nicht in der Lage ist, verhängnisvoll wirken.

Es kann nicht gleichgültig sein, ob bei einem kali- und phosphorsäurearmen aber stickstoffreichen Boden zu Kartoffeln in Befolgung der allgemeinen Erfahrungssätze eine starke Stickstoff- und Kalidüngung zur Anwendung kommt oder die in diesem Falle den Mehrertrag allein bestimmende Phosphorsäure- und Kalidüngung. Die bedingungs- und kritiklose Befolgung von Ratschlägen, die Verallgemeinerung von Erfahrungen ist je und je ein mißliches, gefährliches Spiel gewesen.

Mit der Größe der Fläche und der Masse des verbrauchten Düngers wächst bei einem Fehlgriff im Nährstoffersatz der Schaden, sinkt der Erfolg. Hier tut Aufklärung vor allem not!

Auf Düngungsmaßnahmen jedweder Art, sollen sie einwandfrei sein, wird neben dem Nährstoffbedürfnis auch der Boden-Nährstoffvorrat bestimmend einwirken müssen. Seine möglichst genaue Ergründung hebt sich in ihrer Bedeutung für unsere Frage stark heraus. Nährstoffbedürfnis und Nährstoffvorrat sind die beiden Angelpunkte, um die sich die technisch und wirtschaftlich richtige Anwendung der künstlichen Düngemittel dreht.

Ist das Nährstoffbedürfnis aus einer großen Zahl von Analysen, wenn von Luxusaufnahme abgesehen wird — im allgemeinen bekannt, so ist doch der Vorrat des Bodens an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk ein so wechselnder, als es überhaupt verschiedene Böden und Wirtschaftsweisen gibt.

Aus diesen Erwägungen steigt die Frage auf:

Welche Mittel stehen dem praktischen Landmann zur Verfügung, um zu erfahren 1. ob ein bestimmter Boden zur Erzielung von Höchsternten einer bestimmten Fruchtart die erforderlichen Mengen an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk besitzt oder

nicht und 2. an welchen von diesen Nährstoffen der Boden Mangel leidet, um den oder die fehlenden, im Minimum vorhandenen, also ertragsteigernden Nährstoffe zur rechten Zeit am rechten Ort und in richtiger Menge dem Boden zuzuführen, eine unnötige Zufuhr andrerseits aber zu vermeiden?

k) Die Ermittelung des Boden-Nährstoffgehaltes und der Felddüngungsversuch.

Aus äußerlich leicht wahrnehmbaren Merkmalen, aus der ganzen Entwicklung der Pflanzen auf den Mangel eines bestimmten Nährstoffes schließen zu wollen, dürfte praktisch nur für den Stickstoff möglich sein, dessen Fehlen sich in der bezeichnenden gelbgrünen Blattfärbung bei zurückbleibender Entwicklung sehr scharf ausdrückt.

Aus mangelhaftem Kornansatz Phosphorsäuremangel, aus der eigentümlich gekrümmten Form und Braunfleckigkeit der Kartoffel- und Rübenblätter Kalimangel oder endlich aus der Ansiedelung einer kalkfeindlichen Flora und schwächlichem Wuchs der Kulturpflanzen Kalkbedürftigkeit zu folgern, dürfte nur bei hochgradigem Mangel an diesen Nährstoffen möglich sein, deren Zufuhr innerhalb weit engerer Grenzen wirtschaftlich notwendig wird, ohne daß besondere krankhafte Veränderungen an den Pflanzen sich zeigen.

Der Weg, den Bodenvorrat an aufnehmbaren Nährstoffen — gleichgültig ob wasser- oder säurelöslich — zu ermitteln, besteht für den praktischen Landwirt in der Anordnung eines direkten oder indirekten Feld-Versuches.

Bei klarer, einfacher Fragestellung geben dann die Pflanzen selbst die Antwort durch ihr mehr oder weniger freudiges Gedeihen.

Die Beantwortung der Frage durch die Pflanzen, durch den Erfolg, ist für den praktischen Landmann um deswillen die zuverlässigste und billigste, weil eben alle die unberechenbaren auf das Pflanzenleben und Wachstum einwirkenden Ursachen, die sich unserer Kenntnis zum Teil noch völlig entziehen, jede dabei zu ihrem Teil in ihrer Weise mitgewirkt haben, und zum Ausdruck kommen.

Wohl ist die agrikulturchemische Bodenanalyse im stande, den Gesamtgehalt an Pflanzennährstoffen einer Bodenprobe zu ermitteln, sie vermag auch anzugeben, wieviel vom vorhandenen Nährstoffkapital leicht oder schwer löslich bezw. unlöslich ist und so gewisse Anhaltspunkte zu verschaffen, aber mit so feinen Mitteln, wie die lebendige Pflanze, arbeitet die Analyse nicht. Der Feldversuch behält seine hohe Bedeutung für die Praxis.[1])

---

[1]) Vgl. Wagner: Anwendung künstlicher Düngemittel. Thaerbibliothek, Band 100. Berlin, Verlag von Paul Parey, und D. L. Presse 30/34.

a) Der einfache 6 feldrige indirekte Versuch.

Ausführung des Feldversuches.

In Ausführung des Versuches werden auf einem der Durchschnittsbeschaffenheit des Feldes entsprechendem Teil nach der vorbereitenden Bodenbearbeitung 6 gleich große Parzellen eingerichtet. Die Eckpunkte werden durch 10 cm die Bodenoberfläche überragende Pflöcke bezeichnet, ohne daß durch sie

Parzelle I	II	III	IV	V	VI
Ohne Düngung	Stickstoff	—	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff
	Phosphorsäure	Phosphorsäure	—	Phosphorsäure	Phosphorsäure
	Kali	Kali	Kali	—	Kali
	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk	—

25 m (Länge der Parzelle) — 4 m (Breite der Parzelle)

Fig. 2. Der indirekte Feldversuch.

die Bearbeitung und Bestellung gehindert würde. Ein Flächeninhalt von 1 a = 100 qm jeder Parzelle dürfte im allgemeinen das Mindestmaß in der Größe bedeuten. Um Bodenverschiedenheiten auszugleichen, pflegt man den Parzellen eine langgestreckte rechteckige Form zu geben. Bei 25 × 4 m würde sich für das Versuchsfeld von 6 Parzellen eine annähernde quadratische Form von 25 × 24 m ergeben, so daß auf der 24 m Strecke 6 mal 4 m abzupflocken blieben.

Die **Abmessung der Parzellen** kann mit der Gartenleine, dem Rutenmaß unter Zuhilfenahme eines Winkelkreuzes oder des Winkelspiegels, aber auch mit einem gewöhnlichen Feldgerät erfolgen. Bei bekannter Spurbreite und bekanntem Radumfang einer Säemaschine oder Harke lassen sich gleich große Flächen bei ebenem Gelände abmessen. Eine Spurbreite von 2 m würde bei einem Radumfang von 4 m und 2 Maschinenbreiten bei 6¼ Radumdrehung 100 qm ergeben.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, gestaltet sich die Düngung der 6 Parzellen folgendermaßen:

Parzelle I bleibt ungedüngt. Die Pflanzen sind ausschließlich auf die im Boden vorhandenen Nährstoffe angewiesen.

Parzelle II erhält alle 4 in Betracht kommenden Nährstoffe. Die Pflanzen sind hier in den Stand gesetzt, bei günstiger Witterung Höchsternten zu liefern.

Parzelle III erhält sämtliche Nährstoffe mit Ausnahme des Stickstoffes hinsichtlich dessen die Pflanzen auf den Bodenvorrat angewiesen bleiben.

Parzelle IV erhält sämtliche Nährstoffe, aber mit Ausnahme der Phosphorsäure.

In Parzelle V fehlt dagegen das Kali.

Parzelle VI bleibt ohne Kalk.

Als Düngemittel zum Feldversuch sind nur solche zu verwenden, welche ausschließlich oder doch vorwiegend nur einen Nährstoff enthalten. Einer Verschleierung wird dadurch am leichtesten vorgebeugt. Erst wenn durch den Feldversuch entschieden ist, welcher bezw. welche Nährstoffe dem Boden fehlen, steht der Verwendung anderer mehrseitig wirkender Düngemittel zur Düngung des Schlages im großen nichts mehr im Wege. Zur Ermittelung aber vermeidet man sie.

Der Nährstoff Stickstoff wird verabreicht in den Düngemitteln;

1. Chilisalpeter 4 Pfd. pro Ar in mehreren Gaben im Frühjahr als Kopfdüngung oder
2. schwefelsaures Ammoniak 3 Pfd. pro Ar im Herbst oder rechtzeitig im Frühjahr als Kopfdüngung in 1 Gabe.

Phosphorsäure als

1. Superphosphat 6 Pfd. pro Ar im Frühjahr als Kopfdüngung zur Winterung oder zu Sommerkorn vor der Bestellung mitteltief untergebracht.
2. Thomasmehl 8 Pfd. pro Ar im Herbst oder Frühjahr vor der Bestellung gegeben.

Der Kalkgehalt beider Düngemittel ist zu gering, um eine im Vergleich zur Kalkung in Betracht kommende Wirkung auszuüben.

Kali als

1. 40% Kalisalz 5 Pfd. pro Ar kurz vor der Bestellung,
2. Kainit 16 Pfd. pro Ar im Herbst und zwar längere Zeit vor der Saatbestellung auszustreuen.

Kalk als

1. Ätzkalk (gebrannter Kalk) 50 Pfd. pro Ar zeitig vor der Saat unterzupflügen oder
2. Mergel (reiner Kalkmergel, ungebrannter Kalk) 100 Pfd. pro Ar zeitig vor der Saat unterzupflügen,

so, daß das jedesmalige zuerst genannte Düngemittel auf schwerem, das an 2. Stelle stehende auf leichteren Böden zur Anwendung kommt. Auf Mittelböden wird man bei Stickstoff, Phosphorsäure und Kali je nach den vorliegenden Verhältnissen zu wählen haben, auch wohl beide Düngemittel, jedes in halber Stärke anwenden können: Ammoniak, Thomasmehl oder Kainit im Herbst, Salpeter, Superphosphat und 40% Kalisalz im Frühjahr zu Sommerfrucht. Nur vom Ätzkalk wolle man auf Mittelböden zu Gunsten des milderen Mergels absehen.

Auf armen Böden können die Stärken der Düngergaben wesentlich gesteigert werden, wie sie auf reichen Böden unter Umständen eine Einschränkung erfahren können. Zu Rüben wird die Stickstoffgabe zu verdoppeln sein.

Beim Unterbringen des zur Verhinderung des Stäubens schwach angefeuchteten aber peinlich genau und gleichmäßig ausgestreuten Düngers, der, sofern das zulässig ist, vorher gemischt werden kann, wolle man zur Vermeidung von Verschleppung nur längs, niemals quer über mehrere Parzellen eggen. Wohl aber können die Drillreihen quer laufen.

Sind zur möglichst sorgfältigen Ausscheidung aller Fehlerquellen in Versuchs-

wirtschaften, denen die nötigen Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, die Parzellen möglichst groß zu wähleu, ist dort von jeder Parzelle eine Kontrollparzelle auf einen anderen Teil des Feldes anzulegen und so der Versuch zur Sicherheit doppelt durchzuführen, ist es außerdem wünschenswert und in Versuchswirtschaften üblich, die einzelnen Versuchsparzellen durch ½ breiten freizuhaltenden Landstreifen zu trennen, um gegenseitige Übergänge der einzelnen Düngemittel durch Sickerwasser zu verhüten, so wird man sich für die praktische Wirtschaft in solchen Forderungen doch sehr bescheiden müssen, wenn anders nicht die ganze Versuchsanstellung unterbleiben soll. Dazu fehlen in der praktischen Wirtschaft Zeit und Leute. Die Forderung der Einfachheit darf nicht außer acht gelassen werden.

Bei sorgfältigem Streuen und Vermischen der stäubenden mit den nichtstäubenden Düngemitteln, im Notfall unter mäßiger Anfeuchtung, bei sorgfältiger, ein Verschleppen des Düngers vermeidender Bestellung, läßt sich sehr wohl eine genügende Abgrenzung der Parzellen durch eine tiefe Pflugfurche erzielen. Der Gefahr der Verwaschung der Düngemittel im Boden nach rechts und links oder des gegenseitigen Übergreifens der Wurzeln wird, so will es scheinen, eine zu weitgehende Bedeutung beigemessen. Weit mehr wird jedenfalls das Versuchsresultat durch etwaige Ungleichheit der Bodenbeschaffenheit beeinflußt. Derartige geringfügige Abweichungen liegen innerhalb der Fehlergrenzen des Feldversuchs, dessen Wert dadurch nicht beeinträchtigt wird, ihre Abstellung würde für die Praxis in keinem Verhältnis zu der dadurch erforderlichen Mehrarbeit stehen. — Es mag daher bei dem einfacheren Verfahren ohne Zwischenstreifen, die zumal auf der Wiese sehr störend sein würden, für die Praxis sein Bewenden haben.

Nach Beendigung der Vegetation ist bei Getreide jede Parzelle getrennt zu mähen, zu binden, zu hacken und nach dem Einfahren gesondert in der Scheune zu lagern. Ein Zwischenlagern von Busch genügt zur Kenntlichmachung. Nach dem Dreschen, das bei derartig geringen Mengen am einfachsten mit dem Flegel zu diesem Zweck erfolgt, ist der Ernteertrag an Korn und Stroh gesondert festzustellen. Stroh von Parzellen mit künstlichem Dünger wiegt in der Regel durch Luxuskonsum von Mineralien schwerer als anderes Stroh.

Nur derjenige, der sich durch die nicht zu verkennende Mehrarbeit der getrennten Behandlung der Parzellen von der Ausführung des Düngungsversuches überhaupt abhalten lassen sollte, möge sich auf sein Auge und die Schätzung verlassen. Täuschungen sind dabei zwar nicht ausgeschlossen und ein Kornmehrertrag von 8 Ztr. von 1 ha = 8 Pfd. pro Ar dürfte durch Schätzung kaum festzustellen sein; aber er wird doch an der ganzen Entwicklung der Pflanzen von Anfang an mehr sehen und lernen, als wenn der Versuch überhaupt unterblieben wäre. Die Schätzung wird erleichtert, wenn der Ertrag an Korngarben auf dem Felde mittels der auf einer Schiebkarre fahrbaren Dezimalwage festgestellt wird.[1]) Die Schätzungsfehler werden sich dann in engeren

---

[1]) Nach Angabe von Clausen-Heide.

Grenzen bewegen. — Je mehr man den Feldversuch als unentbehrlich schätzen lernt, um so eher wird man zur genauen Ermittelung von Korn und Stroh übergehen. Den praktischen Landwirt aber von vornherein vor die Alternative zu stellen: „Versuche mit Ertragsermittelung durch die Wage oder keine Versuche" wäre doch sehr bedenklich. Auch das Versuchswesen in der Praxis hat seine Entwicklung, sie darf in ihren ersten Anfängen nicht durch doktrinäre Forderungen gestört werden.

Ermittelung des Ergebnisses des indirekten Feldversuches.

Die Feststellung des oder der fehlenden Nährstoffe gründet sich auf das Gesetz vom Minimum, demzufolge alle Pflanzennährstoffe gleichwertig sind; der im Boden in verhältnismäßig geringster Menge — im Minimum — befindliche Nährstoff regelt den Ertrag.

Zeigt das Ernteergebnis einen übereinstimmenden Ertragswert von Parzelle I und II, so ist ein Düngerbedürfnis offenbar nicht vorhanden, denn ohne künstliche Zufuhr hat der Boden die gleiche Pflanzenmasse hervorzubringen vermocht, als mit Aufwand sämtlicher Nährstoffe in Form künstlichen Düngers; eine weitere Anreicherung des Bodens wäre Verschwendung.

Ist dagegen, was gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, der Ertrag der Parzelle II demjenigen der Parzelle I überlegen, so ist ein Düngerbedürfnis vorhanden; für welchen oder welche Nährstoffe, das zeigt der Vergleich der Parzelle II mit Parzelle III bis VI.

Ergibt sich für Parzelle II und III kein Ertragsunterschied, so wäre eine weitere Stickstoffdüngung wirtschaftlich unrichtig; andernfalls, bei geringerem Ertrage von Nr. III gegen Nr. II würde sich eine Stickstoffdüngung in zunehmendem Maße lohnen, als der Ertrag von Parzelle III sich demjenigen von Nr. I nähert, d. h. je geringer der Ertrag ist. Auf entsprechende Weise läßt sich durch Vergleich der Parzelle II mit IV, V und VI ermitteln, ob Phosphorsäure, Kali, Kalk oder mehrere dieser Stoffe zugleich fehlen.

Wenn auch von vornherein als wahrscheinlich anzunehmen ist, daß Parzelle II als im Besitz sämtlicher Nährstoffe, wenn nicht die üppigste, so doch keine geringere Entwicklung als jede der anderen Parzellen zeigen wird, so ist die Möglichkeit doch nicht ausgeschlossen und Versuche in der Praxis haben sie bestätigt, daß Parzelle II nicht immer den Höchstertrag ergibt, weil bei reichlichem Bodenvorrat eines bestimmten Nährstoffes durch die weitere Zufuhr in der Düngung eine Nährsalzkonzentration sich bilden kann, die unter Verengerung der Spaltöffnungen (Poren) der Blätter verlangsamend auf die Verdunstung, die Transpiration der Pflanze und damit auf die Wasser- und Nährstoffaufnahme einwirkt. Doch gehören solche Fälle zu den seltenen Ausnahmen.

Gesetzt den Fall, daß

Parzelle I (ungedüngt)	24	Pfd. Korn von 1 a = 100 qm
„ II (volle Düngung)	60	„ „ „ „ „ „
„ III (ohne Stickstoff)	28	„ „ „ „ „ „
„ IV (ohne Phosphorsäure	48	„ „ „ „ „ „

Parzelle V (ohne Kali)	40 Pfd. Korn von 1 a — 100 qm	
„ VI (ohne Kalk)	60 „ „ „ „ „ „	

geliefert habe, so ist zunächst außer Zweifel, daß Kalkmangel im Boden nicht vorliegt, denn die Parzelle VI ohne künstliche Kalkzufuhr hat denselben Ertrag geliefert wie Parzelle II mit Kalkdüngung. Eine Kalkdüngung wäre in diesem Falle unnötig, dagegen fehlt augenscheinlich Stickstoff; die Parzelle III, welche alle Nährstoffe mit Ausnahme des Stickstoffes künstlich erhalten hatte, betreffs des Stickstoffes aber lediglich auf den Bodenvorrat angewiesen war, konnte infolge des Gesetzes des Minimums nicht mehr als 28 Pfd. hervorbringen, weil der natürliche Gehalt des Bodens an aufnehmbarem Stickstoff zu einer größeren Ernte nicht hinreichte, trotz des reichlichen Vorrates der anderen Nährstoffe. Eine Stickstoffdüngung würde hier also angezeigt erscheinen. Eine einseitige Stickstoffdüngung allein aber, und sei sie noch so stark, wäre nicht im stande, den Ertrag höher als 40 Pfd. zu steigern, denn wie Parzelle V zeigt, konnten mit dem im Boden vorhandenen Kali ohne künstliche Kalizufuhr nicht mehr als 40 Pfd. Körner erzeugt werden. Nur durch starke Stickstoffdüngung und gleichzeitige mäßige Kalidüngung könnte es in diesem Falle gelingen, mehr als 40 Pfd. zu ernten, ohne jedoch die Grenze von 48 Pfd. Ertrag zu überschreiten, wenn nicht gleichzeitig eine mäßige Phosphorsäuredüngung angewandt wird. Erst dann würde die Ernte auf 60 Pfd. als Höchstertrag in diesem Falle zu steigern sein.

Ein weiteres Beispiel möge die Feststellung des Nährstoffmangels verdeutlichen. Ein Landwirt berichtet, daß der Ertrag seiner Wiese, die früher zumal nach der Kaliphosphatdüngung gute Erträge gegeben habe, fortdauernd im Ertrage zurückgegangen sei, obwohl jährlich im Herbst 2 Ztr. Thomasmehl und 4 Ztr. Kainit verabfolgt worden seien. — Im Frühjahr sei durchgreifend geeggt worden — die Feuchtigkeitsverhältnisse könnten befriedigend genannt werden. Die Wiese sei frisch, aber nicht naß.

Da die übrigen Wachstumsbedingungen erfüllt zu sein schienen, lag es nahe, daß der Grund in der Düngung zu suchen war. Vielleicht wurde nicht genug Phosphorsäure oder Kali oder beide nicht in genügender Menge angewandt, vielleicht lag der Grund auch im Kalkmangel neben Kaliphosphatbedürftigkeit des Bodens, ausgeschlossen war endlich auch nicht bei der schweren Zersetzbarkeit des Moorbodens ein Mangel an löslichem Stickstoff oder Stickstoff und Kalkmangel. Der auf die Klarstellung dieser Fragen hinzielende Düngungsversuch nach Fig. 1, derart, daß für Stickstoff: Chilisalpeter im Frühjahr, für Phosphorsäure: Thomasmehl, für Kali: Kainit und für Kalk: Mergel im Herbst auf 1 a gegeben wurden, hatte folgendes Ergebnis.

Parzelle I (ohne Düngung)	90	Pfd. Heu
„ II (volle Düngung)	150	„ „
„ III (ohne Stickstoff)	110	„ „
„ IV (ohne Phosphorsäure)	145	„ „
„ V (ohne Kali)	125	„ „
„ VI (ohne Kalk)	95	„ „

Die daraus zu entnehmende Schlußfolgerung war starke Kalkdüngung; der moorige Wiesenboden mochte von Natur kalkarm oder, der vorhandene Kalk durch die fortgesetzte entkalkend wirkende Kainitdüngung aus dem Boden ausgelaugt sein. Starke Stickstoffdüngung durch Kompost wäre weiterhin angezeigt. Bei der starken Kalibedürftigkeit der Wiesenpflanzen, wäre in diesem Fall mit der Kainitdüngung fortzufahren, dagegen ist die Phosphorsäuredüngung, auf die der Boden fast garnicht reagierte, wahrscheinlich infolge Anreicherung durch die vorausgegangenen Thomasmehldüngungen, vielleicht auch durch natürlichen Moorphosphorsäure-(Vivianit) gehalt oder beides als unwirtschaftlich einzustellen. Für die Ersparnis von jährlich 40 Ztr. Thomasmehl bei der 20 Morgen großen Wiese würde Kalkmergel und Stickstoffdünger anzuschaffen sein, bis der Düngungsversuch bei nachlassenden Erträgen Phosphorsäurebedarf anzeigt.

Für und wider den indirekten Feldversuch.

Die wechselseitigen Umsetzungen und Lösungseinwirkungen der Düngemittel auf schwerlösliche Bodennährstoffe, z. B. des Chilisalpeters (salpetersaures Natrium mit etwas Chlornatrium), des im Superphosphat enthaltenen Gipses (schwefelsaurer Kalk) und auch der freien Kohlensäure, die lösenden und zersetzenden Einwirkungen dieser Stoffe auf die schwer löslichen, aber überaus leicht zersetzbaren kieselsauren Kali- und Kalkverbindungen des Bodens, die Zeolithe, derart, daß die schwache Kieselsäure durch die stärkere Kohlen- oder Schwefelsäure unter Bildung leicht löslichen, kohlensauren oder schwefelsauren Kalis verdrängt wird, kommen für den für die Praxis bestimmten Feldversuch kaum in Betracht — und doch sind Fälle denkbar, in denen diese Umsetzungen im Boden den Versuch beeinflussen können.

Gesetzt den Fall, daß der Düngungsversuch einen Phosphorsäuremangel nicht erkennen läßt, so würde in der folgenden Düngung mit der ausfallenden Superphosphatzufuhr gleichzeitig das Lösungsmittel für das Kali der im Superphosphat enthaltene Gips in Wegfall kommen und trotz der beim Düngungsversuch befriedigenden Kaliwirkung ein Kalimangel der Pflanze die Folge sein, m. a. W. es würde im Versuch ein größerer Vorrat an löslichem Boden-Kali vorgetäuscht werden, als bei fehlender Superphosphatdüngung tatsächlich vorhanden sein würde. — In gleichem Sinne würden Chilisalpeter oder schwefelsaures Ammoniak den schwer löslichen, also fast unwirksamen 3basisch phosphorsauren Kalk — die gewöhnliche Form des natürlichen Phosphorsäurevorrates des Bodens — stärker in Lösung zu bringen vermögen und Parzelle IV (ohne Phosphorsäurezufuhr) eine bessere Entwicklung *indirekt* verschaffen, als sie die unaufgeschlossen bleibende Bodenphosphorsäure herbeizuführen im stande wäre, wenn anders diese Stoffe dem Boden nicht zugeführt werden. In solchem Falle könnte der Trugschluß nahe liegen, der Boden enthalte hinreichend lösliche Phosphorsäure, während doch auch hier tatsächlich nur eine schwer lösliche, für die Pflanze schwer aufnehmbare Form vorliegt.

So wenig man diese Nebenwirkungen der Düngemittel als Fehlerquellen

übersehen darf, so sehr wird man sich doch andrerseits hüten müssen, ihre Bedeutung zu überschätzen und daraufhin den indirekten Versuch zu verwerfen. Seine Brauchbarkeit für die Praxis wird dadurch nicht erschüttert. Sein Vorzug liegt nicht zum geringsten Teil in der verhältnismäßig geringen Zahl von Parzellen, die sich unter der Voraussetzung, daß der Kalkvorrat des Bodens nach einer durchgreifenden Mergelung außer Zweifel steht, auf 5 Parzellen herabdrücken läßt: 1. ungedüngt

2. Stickstoff, Phosphorsäure, Kali,
3. — Phosphorsäure, Kali,
4. Stickstoff, — Kali,
5. Stickstoff, Phosphorsäure, —

Die Phosphorsäure- und Kali-Frage kann mittels 4 Parzellen gelöst werden:

I. ungedüngt,
II. Phosphorsäure + Kali,
III. — Kali,
IV. Phosphorsäure, —

Handelt es sich hingegen nur um einen Nährstoff, beispielsweise ob Kali zu Weizen zu verabfolgen ist, so wird der Vergleich von 2 Parzellen die eine mit, die andere ohne Kali die erforderlichen Unterlagen an die Hand geben. Die beiden Parzellen entsprechen Nr. 2 und 5 des 6 feldrigen Versuches.

Die 4 Nährstoffe in einer Form anzuwenden, die derartige oft unberechenbare Umsetzungen nach Möglichkeit zu vermeiden gestattet, z. B. Stickstoff als Eiweißstickstoff der entsprechend seiner Umwandlung zu Salpeterstickstoff durch die Nitrifikation sofort von den Pflanzen aufgenommen wird (Blutmehl) oder die Anwendung des Kalis als kohlensaures Salz würde vielleicht dem Ideal näher kommen, aber die praktische Ausführbarkeit in weitesten Kreisen doch stark in Frage stellen. Gerade die praktische Anwendbarkeit, auf die es ankommt, erfordert, daß zum Versuch nur Düngemittel Benutzung finden, die in der Wirtschaft ohnehin vorhanden zu sein pflegen und daß von Feinheiten, die in Versuchswirtschaften Berücksichtigung finden mögen, in der Praxis abgesehen wird.

b) Der direkte Feldversuch.

Die den indirekten Versuch begleitenden Nachteile werden bei der direkten Versuchsanstellung vermieden.

Der direkte Versuch sucht gewissermaßen durch ein planmäßiges Probieren die Wirkung der einzelnen Düngemittel einzeln und in Zusammenstellungen zu ermitteln. Es wird geprüft, welchen Ertrag der Boden ungedüngt und dann mit den verschiedenen denkbaren Zusammenstellungen der in Betracht kommenden Nährstoffe zu liefern im stande ist. Jede Parzelle für deren Vorbereitung, Abmessung und Art der Düngeranwendung das für den indirekten Versuch Gesagte gilt, liefert hier in ihrem Ertrage den unmittelbaren Ausdruck der Düngerwirkung, gleichgültig, ob hier die Düngemittel Umsetzungsvorgänge im Boden-

Nährstoffkapital ausgelöst haben, die das Resultat mit beeinflussen, oder ob tatsächlich nur die zugeführten Nährstoffe gewirkt haben. Hier kommt es lediglich darauf an, die Mittel zur Erzielung von Höchsternten zu erfahren, um dann dieselben Nährstoffe, die im Versuch das gewünschte Ziel erreichten, auch im großen anwenden zu können.

Die planmäßige und vollständige alle 4 Nährstoffe umfassende Fragestellung würde 16 Parzellen erfordern und zwar:

1. ungedüngt,
2. Stickstoff,
3. Phosphorsäure,
4. Kali,
5. Kalk,
6. Stickstoff und Phosphorsäure,
7. Stickstoff und Kali,
8. Stickstoff und Kalk,
9. Phosphorsäure und Kali,
10. Phosphorsäure und Kalk,
11. Kali und Kalk,
12. Stickstoff, Phosphorsäure und Kali,
13. Stickstoff, Phosphorsäure und Kalk.
14. Stickstoff, Kali und Kalk,
15. Phosphorsäure, Kali und Kalk,
16. Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk.

In der Parzelle 1, 12—16 schließt der direkte Versuch gleichzeitig den indirekten Düngungsversuch in sich.

Zweifellos bietet diese direkte Versuchsanstellung vor dem indirekten 6 feldrigen Versuch den Vorzug größter Genauigkeit und der Möglichkeit einer Rentabilitätsberechnung, die bei jenem ausgeschlossen ist, weil zu den einzelnen Parzellen Düngemittel Verwendung finden, die nach Ermittelung des fehlenden Nährstoffes nicht auch notwendig in der aus dem indirekten Versuch sich ergebenden Düngung dem Boden zugeführt werden müssen.

Im Gegensatz dazu gestattet der direkte Versuch die Doppelfrage für die Rentabilität: 1. Wie groß ist der Geldwert des gegenüber der Parzelle I erzielten Mehrertrages der einzelnen Parzellen?

2. Wie groß ist der Aufwand an Düngerkapital in jeder Parzelle? so daß sich daraus die Kapitalverzinsung des angewandten Düngers berechnen läßt und die Wahl der die höchste Verzinsung voraussichtlich abwerfenden Düngung damit ermöglicht ist.

Der größte Nachteil dieser an den Boden gerichteten direkten Fragestellung, sein Umfang von 16 Parzellen, die leicht zu seiner Verwerfung in der Praxis führen könnte, kann bei Ausscheidung der Kalkfrage aus dem Versuch auf 8 Parzellen verringert werden, so daß sich unter der Voraussetzung genügenden Kalkvorrates im Boden sich die Versuchsanordnung wie folgt ergeben würde:

1. ungedüngt,
2. Stickstoff,
3. Phosphorsäure,
4. Kali,
5. Stickstoff, Phosphorsäure,
6. Stickstoff, Kali,
7. Phosphorsäure, Kali,
8. Stickstoff, Phosphorsäure, Kali.

Nr. 1, 5 bis 8 würde wiederum den indirekten Versuch (ohne Kalk) mit umfassen. Bei nur 2 in Frage stehenden Nährstoffen z. B. Phosphorsäure und Kali würde die Versuchsanordnung mit der des indirekten Versuches übereinstimmen: 1. ungedüngt, 2. Phosphorsäure, 3. Kali, 4. Kali und Phosphorsäure. Dasselbe ist bei Fragen betreffend nur einen Nährstoff zu Kali der Fall: Wie bei dem indirekten Versuch würden 2 Parzellen Aufschluß geben können: Nr. 1 ohne Kali, Nr. 2 mit Kali.

Überall dort aber, wo die Kalkfrage nicht völlig von der Hand zu weisen ist, da, wo ihre Einbeziehung in den Versuch ratsam erscheint, fällt der Unterschied von 6 Parzellen im indirekten Versuch gegenüber 16 beim direkten zu Gunsten des ersteren stark in das Gewicht. Auch der unvermeidliche Minderertrag auf den zahlreicheren Parzellen des direkten Versuches kann sich in der Praxis recht unangenehm bemerkbar machen.

Beide Arten haben ihre Vorzüge: Genauigkeit auf der einen, Kürze auf der anderen Seite. Nach den gegebenen Gesichtspunkten wird man sich für die eine oder die andere Art nach Lage der Verhältnisse zu entscheiden haben, ohne daß dafür bestimmte Ratschläge gegeben werden könnten. Planloses Probieren mit einzelnen Düngemitteln ohne System hat keinen Wert.

Spezialfragen, ob zu einer Stalldüngung oder Gründüngung zu Hackfrüchten noch eine Beigabe von künstlichem Dünger angezeigt ist, werden ebenfalls durch den Düngungsversuch — direkt oder indirekt — entschieden. Vor der Verabreichung des künstlichen Düngers nach dem im Düngungsversuch gegebenen Muster ist die Stalldüngung (Gründüngung) gleichmäßig auf allen Parzellen unterzupflügen, so daß Parzelle I nur Stalldünger, Gründünger oder beides enthält.

Steht auch hierbei nur die Beidüngung eines Nährstoffes (z. B. Phosphorsäure) in Frage, so würde das vereinfachte Verfahren Platz greifen können. Es wären dann zu vergleichen 1 Parzelle mit Stalldünger mit einer 2. Parzelle, welche Stalldünger und Phosphorsäure enthält.

Wo wird der Feldversuch ausgeführt?

In den einfachsten Verhältnissen, um zunächst Aufschluß allgemeiner und grundlegender Art über den Bodenvorrat zu erhalten: auf demselben Schlage, auf dem die betreffende Frucht feldmäßig, d. h. im großen angebaut wird.

Man wird dieser einfachsten und doch natürlichsten Art der Versuchsanstellung einen Mangel zum Vorwurf machen können: daß man das Resultat zu spät erfährt; man weiß erst am Schluß des Jahres, ob die Düngung die richtige war oder nicht, man weiß dann was man hätte tun können und sollen!

Gewiß, aber das zu wissen, ist schon sehr viel wert, man erhält dadurch allgemeinen Aufschluß über den Nährstoffzustand seines Bodens. Die gewonnene Erfahrung kann in der Wirtschaft weiterhin verwertet werden, und zwar mit um so größerer Sicherheit, je ausgeglichener das Land in den verschiedenen Schlägen durch gleichmäßige Stalldüngung, Bearbeitung u. dergl., kurz durch die Kultur geworden ist, und je mehr Versuche gemacht wurden.

Von vornherein ist aber klar, daß der Versuch bei nicht wechselnder Fruchtart auf demselben Felde (Luzerne), sowie auf der Wiese genau arbeitet und direkte Fingerzeige für die Düngung im nächsten Jahr gibt.

Diese einfachste Art des Feldversuches ist gerade wegen der Einfachheit für jeden, auch den kleinsten Betrieb anwendbar und unentbehrlich, lehrt doch der Versuch, zu sehen, zu denken und wirtschaftlich richtig ohne Schablone zu handeln.

c) Der vorlaufende einfache Feldversuch.

Es wird naturgemäß das Bestreben sein, sich nicht mit der Erkenntnis zu begnügen, woran der Fehler gelegen hat, vielmehr wird man schon vorher, vor Beginn der Saat einen Anhaltspunkt zu gewinnen trachten, der sich bei der Düngung der anzubauenden Frucht nutzbringend und praktisch verwenden läßt.

Diese Anhaltspunkte ergeben sich ja allerdings zum Teil schon aus der gewonnenen Erkenntnis des Düngerzustandes des Feldes, vermittels des oben gekennzeichneten einfachen direkten oder indirekten Düngungsversuches, zum größeren Teil aber doch aus einem einfeldrigen Versuch, der dem Anbau der betreffenden Fruchtart um ein Jahr vorausläuft.

Diese kleinen vorlaufenden Versuchsparzellen (Fig. 3) bilden in sich die Fruchtfolge der Hauptschläge, so zwar, daß in der Folge: Weizen, Rüben, Gerste, Klee auf dem Weizenschlage eine Versuchsparzelle mit Rüben, auf dem Rübenschlage eine solche mit Gerste von gleicher Größe sich findet. Die Versuchsparzellen folgen sich zur Wahrung der Vorfurcht auf derselben Fläche und werden im allgemeinen wie die folgende Hauptfrucht gedüngt. Diese vorlaufenden Versuchsparzellen sind vorgestreckte Fühler, sie haben den Zweck, falsche Düngungsmaßregeln im großen im folgenden Jahre möglichst zu verhüten, sie sollen warnen und die Probe auf das Exempel machen. Unter Benutzung der Resultate des direkten oder indirekten Feldversuches, der mit den im großen angebauten Früchten umläuft, sowie der allgemeinen Erfahrungssätze über das Düngebedürfnis der einzelnen Kulturpflanzen wird man sich als Betriebsführer rechtzeitig über die beabsichtigte Düngung klar zu werden haben.

Gesetzt den Fall, daß fast alle Feldversuche in den verschiedenen Jahren zu Rüben starken Stickstoffmangel und mäßiges Phosphorsäure- und Kalibedürfnis

anzeigten, so wird der auf dem Weizenschlage vorlaufende Rübenversuch unter Benutzung dieser Erfahrung eine Stickstoff- und mäßige Phosphorsäure- und Kalidüngung erhalten. Zeigen die Versuchsrüben darnach einen befriedigenden Stand, günstiges Wetter vorausgesetzt, dann wird man nicht anstehen, auch die im folgenden Jahre hier auf dem Schlage folgenden Rüben ebenso zu behandeln. Stehen die Versuchsrüben nicht befriedigend, hat sich hier und dort stärkere Phosphorsäure- oder Kalibedürftigkeit durch den Versuch herausgestellt, ist es angezeigt im vorlaufenden Versuch und bei Erfolg auch im großen darnach zu handeln.

Wer ernstlich bestrebt ist, die Bodenrente durch eigene Kraft zu steigern, den Feldbau lohnender zu gestalten, dem wiegen Bedenken gegen die praktische Durchführbarkeit dieser Versuchsanstellung gegenüber der Bedeutung solcher Aufklärungsarbeit, die je länger je mehr, den Boden kennen zu lernen gestattet, zu leicht. Glaubt der Betriebsführer hinreichende Kenntnis der Nährstoffverhältnisse des Bodens zu haben, die ihm der direkte oder indirekte Versuch und die langjährige praktische Erfahrung vermittelt haben, nun, so steht nichts im Wege, sich zur Vereinfachung auf den zur Sicherheit vorlaufenden einfeldrigen Versuch zu beschränken.

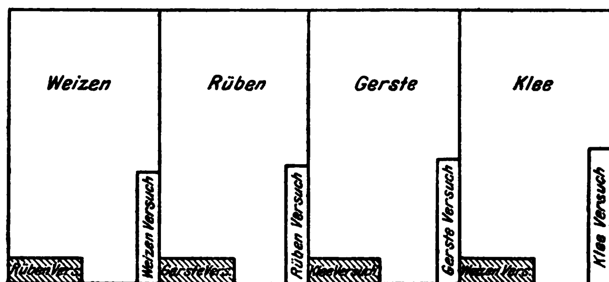


Fig. 3. Der vorlaufende einfache Feldversuch.

Der vorlaufende 6 feldrige Feldversuch.

In dem Bestreben, diese an sich einfache Methode weiter auszubauen, an Stelle der Wahrscheinlichkeit möglichst die Gewißheit zu setzen, um mit allen Mitteln sich schon vor Anbau einer Feldfrucht über die wirtschaftlich richtige Düngung zu unterrichten, würde die Verbesserung bei dem vorlaufenden Versuchsfeld einzusetzen haben. Eine Folge des Düngungsversuches auf derselben Stelle ist wegen der verschiedenen Düngung der einzelnen Parzellen ausgeschlossen, es wird vielmehr stets ein neues Stück Land dazu benutzt werden müssen. Gleichzeitig muß die Vorfrucht berücksichtigt werden. Man würde beiden Forderungen durch Einrichtung einer um 1 Jahr vorlaufenden Fruchtfolge von ungefähr $^1/_4$ ha auf jedem Schlage genügen können. Diese Fläche — eine Wirtschaft im kleinen — würde genügend Raum bieten, um innerhalb ihrer Grenzen jährlich den Düngungsversuch auf stets wechselndem Boden durchführen zu können. (Vgl. Fig. 4.) Ob die Versuchspflanzen unter normalen Witterungsverhältnissen oder unter Trockenheit oder anhaltender Nässe sich entwickeln müssen, das absolute Ernteergebnis jeder Parzelle steht bei dem Versuch nicht im Vordergrunde des Interesses. Vielmehr kommt es auf den

Unterschied der einzelnen Parzellen, ihre relative Entwicklung an, die auch bei ungünstigen, alle gleichmäßig treffenden Lebensbedingungen stets bemerkbar sein wird. Schon bei Beginn des Wachstums erkennt das geübte Auge deutlich Unterschiede der Entwicklung, die nach Abschluß des Versuches mit der Wage genauer festzustellen sind. Ein Teil der als Vorfrucht verbleibenden Versuchsfläche kann dann auch zu anderen, nicht im Plan liegenden Versuchen herangezogen werden.

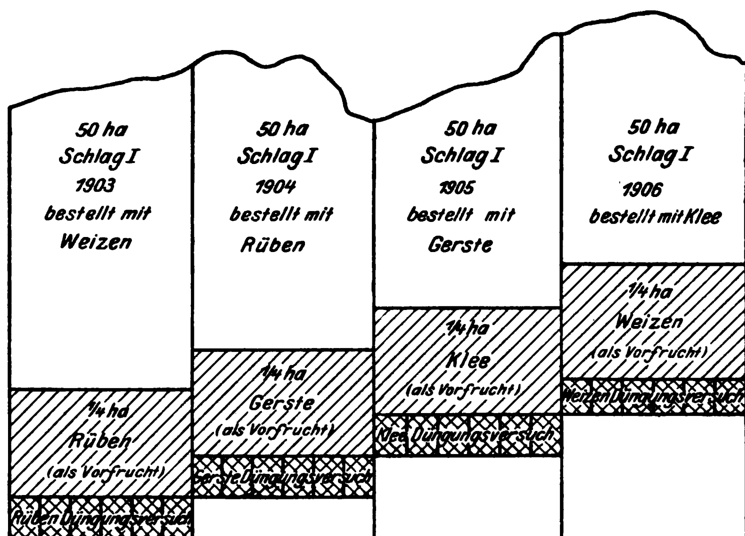


Fig. 4. Der vorlaufende 6 felbrige Versuch.

Vollkommenes ist auch dieser Versuch nicht zu liefern im stande: Man kommt über den Mangel nicht hinweg, daß die Vorfrucht unter anderen Bedingungen als die im großen auf dem Schlage angebauten Pflanzen zu leben gezwungen sein könnte, nämlich dann, wenn die Witterung eine veränderte Ausnutzung der Bodennährstoffe, oder der vorlaufende Düngungsversuch eine von der Versuchsvorfrucht abweichende Düngung herbeiführt. Durch Vorschieben des Düngungsversuches um ein weiteres Jahr in sinngemäßer Weise, so daß auf dem Weizenschlage bereits im Gerstendüngungsversuch die Düngung für Gerste (als Vorfrucht) und die im nächstfolgenden Jahr im großen angebaute Gerste anzeigt (Fig. 5), würde dieser Fehler zwar ausgeschaltet werden, aber doch auf Kosten der Einfachheit, die dem Versuchswesen in der praktischen Wirtschaft gewahrt werden muß.

Für die große Praxis wird man sich, den Forderungen der Einfachheit Rechnung tragend, in der Mehrzahl der Fälle mit dem im gleichen Jahre verlaufenden Düngungsversuch, als dem praktisch Erreichbaren begnügen müssen. Bei gesteigertem Interesse an solchen Fragen kann der eine oder andere die Versuche in der angedeuteten Weise weiter ausbauen, bis Arbeitskraft und Zeit die Grenze ziehen. Eine

gewisse Mehrarbeit durch diese Versuche soll nicht in Abrede gestellt werden. Aber was will das besagen gegenüber der Möglichkeit, unter Berücksichtigung des Nährstoffbedürfnisses der Pflanzen und des Nährstoffgehaltes des Bodens mit geringstem Aufwand an Dünger Höchsternten zu erzielen, also wirtschaftlich richtig zu handeln?

Selbst in kleineren Wirtschaften beziffern sich die auf das Geratewohl dem Boden anvertrauten Düngerkapitalien auf Hunderte — nein Tausende, von denen vielleicht niemals eine Verzinsung zu erwarten ist, wenn überhaupt das

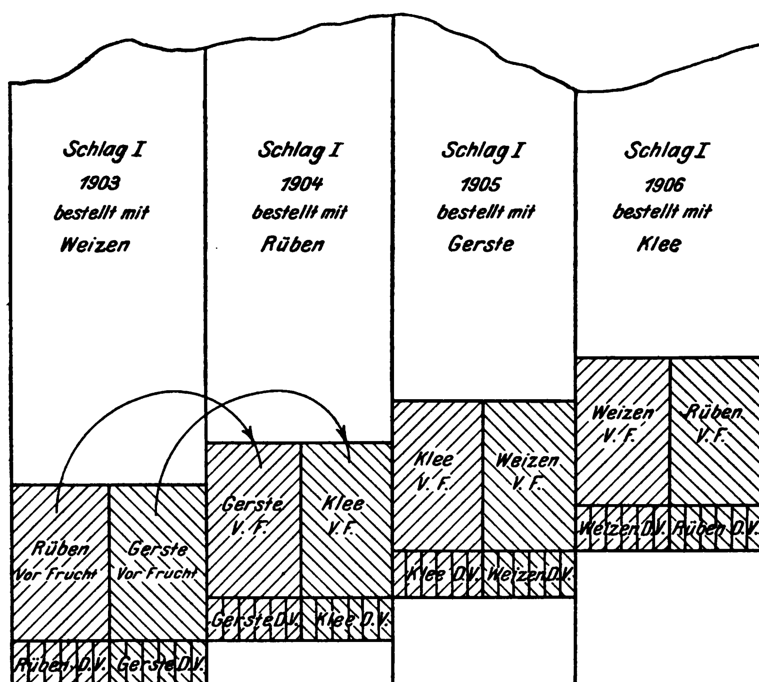


Fig. 5. Der vorlaufende 6 felbrige Versuch.

Kapital erhalten bleibt. — **Die Einführung von Feldversuchen als wesentlicher Wirtschaftsbestandteil wird mit zu den Erfordernissen der Wirtschaft gezählt werden müssen;** die damit verbundene Arbeit ist so wichtig und notwendig, wie die für Saat und Ernte; dazu anregend, lehrreich und lohnend! An praktischer Undurchführbarkeit kann die Versuchsanstellung bei einfachster Handhabung nicht scheitern, wohl aber an der unklaren Auffassung von der Bedeutung einer wirtschaftlich richtigen Düngung, ihrer Bedeutung für die Bodenrente und an einer gewissen pessimistischen Anschauung. Vorurteilsfreie Prüfung

wird zu der Einsicht führen, daß tätige Selbsthilfe durch weise Sparsamkeit einerseits, unbedenklich starke Kapitalverwendung, — wo hohe Rente in sicherer Aussicht steht, auf der anderen Seite, hier über den Berg zu helfen vermögen, und dazu dient der Feldversuch nicht an letzter Stelle. Daß der Versuch in der Praxis nichts Unmögliches ist, bezeugt Schirmer-Neuhaus in seinen 30jährigen Wirtschaftserfahrungen:[1]) „Probieren geht über studieren, es ist bei dem einen falsch. was bei dem andern richtig ist, alles ist lokal und individuell zu erledigen. Möge man in jeder Wirtschaft ein kleines Versuchsfeld einrichten! Wer heute nicht gewissenhaft probiert, geht den Krebsgang und der führt zum Ruin!"

Im Interesse der Aufklärung weitester Kreise liegt es, bezirksweise durch Vermittelung der Vereine eine möglichst große Zahl von Landwirten, wenn möglich in jedem Dorf mindestens einen zur Anstellung solcher für die ganze Düngung und damit für die Rentabilität des Betriebes überaus wichtiger Versuche anzuregen. Es empfiehlt sich dazu, auf den zu versendenden Aufforderungsbogen als Schema der Versuchsanordnung Fig. 1 abzudrucken mit der Abänderung, daß anstatt der in Fig. 1 genannten Nährstoffe, die auf 1 a berechneten, der Bodenbeschaffenheit angepaßten Düngemittel angegeben werden, wie sie sich aus den oben gegebenen Direktiven ergeben. Erläuternde Bemerkungen, die den Versuchsansteller über Zweck und Art des Versuchs völlig unterrichten, würden beizufügen sein.

Die Ausdehnung der Versuche auf möglichst verschiedene Früchte wird der Aufklärung förderlich sein. — Es lassen sich auf diese Weise sehr wertvolle Aufschlüsse und Unterlagen für etwaige Ratschläge und Hilfen in Düngungsfragen größerer und kleinerer Bezirke gewinnen. Den größten Nutzen hat aber der Versuchsansteller zweifellos selbst. — Auf dem nach Jahresfrist zurückzusendenden Aufforderungsbogen wären zweckmäßig u. a. die folgenden wichtigen Fragen zu beantworten:

1. Welcher, bezw. welche Nährstoffe fehlen dem Boden a) zu Weizen, b) zu Roggen, c) zu Gerste u. s. w.?
2. Wie hoch beläuft sich bei Anwendung der durch frühere Düngungsversuche als fehlend, also ertragsteigernd ermittelten Nährstoffe im großen
   a) der Geldwert des Mehrertrages auf 1 ha gegen ungedüngt,
   b) der Geldwert der Düngung auf 1 ha?

Demnach der Reingewinn auf 1 ha, entsprechend wieviel Prozent Verzinsung des Düngerkapitals?

1) Die Stärke der Düngung.

Wenn so durch den praktischen Feldversuch von Fall zu Fall ermittelt ist, welche Nährstoffe dem Boden fehlen, so ist damit für die Praxis schon viel, sehr viel gewonnen; wirklich grobe Fehler in der Düngung sind dann ausgeschlossen. Gegen die üblichen Mengen der Düngemittel: 1 Ztr. Salpeter, 3/4 Ztr. Ammo-

[1]) Schirmer: 30 jährige Wirtschafts-Erfahrungen. Neudamm, J. Neumann.

niak, 2 Ztr. Thomasmehl, 1½ Ztr. Superphosphat, 4 Ztr. Kainit, 1½ Ztr. 40 prozent. Kalisalz u. dergl. auf ¼ ha (vgl. Düngetafel) wäre dann vom praktischen Standpunkte aus nichts einzuwenden, wenn diese Rezepte durch den Feldversuch fortlaufend überwacht und durch ihn berichtigt würden.

Tritt also die Frage nach der Menge der anzuwendenden Nährstoffe in ihrer Bedeutung vor der Ermittelung der fehlenden Nährstoffe überhaupt zurück, so kann doch schon aus der größeren oder geringeren Abweichung in der Entwicklung der Parzellen ein Maßstab gewonnen werden, inwieweit von den üblichen Düngermengen nach oben oder unten abzuweichen ist.

Eine rechnungsmäßige Feststellung des Nährstoffbedarfes auf Grund von Tabellen über das Nährstoffbedürfnis der Pflanzen, die naturgemäß als Mittelzahlen der Schätzung einen weiten Spielraum lassen müssen, ist nicht einwandfrei. Dem mitten in der grünen Praxis stehenden Landmann, der ja auf Tabellenrechnung überhaupt keinen besonderen Wert zu legen pflegt, kann im allgemeinen nicht geraten werden, seine Maßnahmen auf solch unsicheren schwankenden Grund zu bauen, es sei denn, daß er eine gewisse Fertigkeit im Gebrauche derartiger Zahlen besitzt.

In solchem Falle würde man ungefähr folgendermaßen (ohne Berücksichtigung der Luxusaufnahme) vorgehen können:

1. Der Ertrag der einzelnen Parzellen des 6 feldrigen indirekten Versuches wird auf 1 ha umgerechnet und zwar ist dabei eher nach unten als nach oben abzurunden.

2. Von diesen Erträgen pro Hektar wird auf Grund der Tabellen über die Nährstoffentnahme[1]) berechnet:

von Parzelle II des indirekten Versuches der Gehalt der Erntemasse an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali,
von Parzelle III des indirekten Versuches der Gehalt an Stickstoff,
" " IV " " " " " " Phosphorsäure,
" " V " " " " " " Kali.

Kalk kommt hier, weil im Vorrat zugeführt, nicht in Frage.

3. Zieht man dann die Zahlen von Parzelle III—V von den entsprechenden der Parzelle II ab, so erhält man annähernd die Mengen des oder der fehlenden Nährstoffe in Kilogramm pro Hektar.

4. Unter Berücksichtigung der Düngerausnutzung zu ungefähr ⅓ sind die berechneten Zahlen für die praktische Anwendung zu verdreifachen.

5. Die Nährstoffmengen, welche sich so für 1 ha ergeben, sind auf die Düngemittel unter Berücksichtigung des Prozentgehaltes umzurechnen.

Eine allzugroße praktische Bedeutung wird man solcher Art der Nährstoff- und Düngemittelbemessung allerdings nicht beilegen dürfen. Der Spielraum für Schätzung ist hierbei ein ebenso großer, als bei der unmittelbaren Beurteilung des Bedürfnisses der Pflanzen nach ihrer Entwicklung im Feldversuch.

Es leuchtet bei Berücksichtigung des Gesetzes vom Minimum ein, daß mit zunehmendem Ausgleich des Mangels die Verzinsung des Düngekapitals sinken muß. Die beschränkte Aufnahmefähigkeit der Pflanzen, die Nichtverarbeitung im

---

[1]) Düngetafeln von E. Lierke: — Aschenbestandteile und Stickstoffgehalt von landw. Erzeugnissen und gewerbl. Abfällen von Dr. A. Stutzer in „Mentzel u. v. Lengerkes landw. Kalender". Berlin, Verlag von Paul Parey.

Überfluß aufgenommener Nährstoffe (Luxuskonsum), relativer Mangel an den übrigen Nährstoffen wirken hier mitbestimmend ein.

Der zweite Zentner Chilisalpeter pro $^1/_4$ ha wirkt nicht mehr in dem Maße ertragsteigernd wie der erste Zentner.

Wenn 1 Ztr. Chilisalpeter einen Mehrertrag von 25 Ztr. Rüben mit Kraut im Werte von 25 Mk. erzeugt, so wäre nach Abzug der Kosten von 10 Mk. für Salpeter und Ausstreuen eine Kapitalverzinsung von 15 Mk. pro Zentner Salpeter (10 Mk.) = 150% vorhanden.

Die Verwendung von 2 Ztr. Salpeter wäre offenbar unwirtschaftlich, wenn von der gleichen Fläche nicht wesentlich mehr oder — infolge zu starker Salzlösung in trockener Zeit — gar weniger geerntet würde.

Bei 35 Ztr. = 35 Mk. Mehrertrag von 2 Ztr. Salpeter (20 Mk.) auf $^1/_4$ ha wäre gegenüber der Verwendung von nur 1 Ztr. mit 25 Mk. Mehrertrag kein Vorteil wahrzunehmen, ja die Kosten des 2. Zentners Salpeter sind nur durch den Mehrertrag ohne Verzinsung gedeckt.

Erst bei 36 Ztr. Mehrertrag von 2 Ztr. Salpeter wäre eine Verzinsung von 10%, entsprechend einer Durchschnittsverzinsung von $\frac{150 + 10}{2} = 80\%$ für beide Zentner erzielt worden.

Aus der Praxis liegen aber Beispiele vor, daß mit 2 Zentnern Salpeter — Phosphorsäure-, Kali-, Kalkvorrat vorausgesetzt — Erträge von 500 Ztr. Runkelrüben gegenüber der Hälfte des Ertrages ohne Salpeter und bei Verwendung von 1 Ztr. 400 Ztr. Rüben erzielt worden sind. Bei einem Preise von 40 Pf. für den Zentner Rüben ergibt sich hier auch für den 2. Ztr. Salpeter eine hohe Kapitalverzinsung.

Man wird unbedenklich den Verbrauch von künstlichen Düngemitteln so lange steigern können, als von dem Gesamtaufwand eine im Durchschnitt befriedigende Kapitalverzinsung zu erwarten ist. Der Vorteil liegt dann in der Möglichkeit der ausgedehnteren Verwendung sich hoch verzinsenden Betriebskapitals. Zwingend aber ergibt sich auch hieraus die Notwendigkeit der Feldversuche, um nicht auf Irrwege in der Verwendung der Kapitalien zu geraten. Der direkte Feldversuch läßt sich nach dieser Richtung hin ohne Schwierigkeiten weiter ausbauen durch Einrichtung von Parallelparzellen, welche die Düngung in verschiedener Stärke, stufenweise zunehmend enthalten. Zur Vermeidung von praktisch undurchführbarer Ausdehnung der Versuche wird man sich dabei auf die Stickstoffparzellen des Versuches beschränken können, einmal weil der Stickstoff der teuerste Nährstoff ist, mit ihm also besonders wirtschaftlich zu verfahren ist, zum andern, weil ein Überschuß von Salpeterstickstoff der Auswaschung unterliegt, die übrigen Nährstoffe aber, vielleicht abgesehen vom Kalk, doch mehr oder weniger vom Boden festgehalten werden. Der im nächsten Jahre folgende Düngungsversuch würde bei diesen ein gegebenes Zuviel alsbald anzeigen und vor weiterer Luxusdüngung warnen. Auch darin liegt sein Wert für die wirtschaftlich richtige Betriebsführung mitbegründet.

m) Die Wahl der Düngemittel.[1])

Bestehen über die Art und Menge der dem Boden zuzuführenden Nährstoffe als der Hauptfrage keine Zweifel mehr, so gewinnt weiterhin die Nebenfrage an Bedeutung, in welcher Form der Nährstofferſatz zu beschaffen ist, welches Düngemittel in Rücksicht auf den gewollten Zweck, auf die besondere Beschaffenheit der Pflanze und ihres Standortes oder in Rücksicht auf die Eigenart der wirtschaftlichen Verhältnisse zu wählen ist.

Grundlegend sind hier die in der Übersicht über die Düngemittel S. 31 gegebenen Bemerkungen und doch werden sich im Einzelfall unter besonderen Verhältnissen Bedenken gegen solche Verallgemeinerung nicht unterdrücken lassen.

Hat man bei vorliegendem Stickstoffmangel die Wahl zwischen

Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak,

so wird man hinsichtlich der Schnelligkeit der Wirkung dem Salpeter den Vorzug geben müssen. Überall dort also, wo es sich um beschleunigte Düngewirkung handelt, bei Kräftigung schwacher Saaten bei Stickstoffdüngung der Herbststoppelsaat wird man den schnell wirksamen Salpeter zu wählen haben. Entsprechend der Nitrifikation, der Salpetervergärung, die je nach der Wärme, Feuchtigkeit, Durchlüftung und dem Kalkgehalt des Bodens verschieden verläuft, bildet das schwefelsaure Ammoniak eine langsam aber stetig fließende Salpeterquelle, die unter Vermeidung von Luxusaufnahme den Bedarf der Pflanzenwelt hinreichend zu decken im stande ist. Für viele Verhältnisse wandelt sich so der Nachteil des Ammoniaks in einen Vorteil. Gerade diese Luxusaufnahme von unverarbeitetem Salpeterstickstoff verbietet die Anwendung des Chilisalpeters zu Tabak, aber auch der durch verarbeiteten Salpeter hervorgerufene überreichliche Eiweißgehalt der Braugerste kann sich störend bemerkbar machen.

Aus dem beschränkten Speicherungsvermögen der Pflanzen für Salpeter und den Sickerverlusten im Boden ergibt sich die Verwendung des Salpeters in kleinen Gaben in öfterer Wiederholung vorzugsweise im Frühling mit Beginn des erwachenden Pflanzenlebens. Bei den Einzelgaben wird man bei Getreide 50 Pfd. auf $^1/_4$ ha nicht überschreiten. Der Aufnahme- und Verarbeitungsfähigkeit der Pflanzen Rechnung tragend, wird man die erste Gabe geringer, die folgenden stärker wählen können. 1 Ztr. für Getreide, 2 Ztr. und mehr für Rüben pflegen die üblichen Gaben auf $^1/_4$ ha zu sein, doch ändert die angewandte Stalldüngergabe von Fall zu Fall diese Zahlen stark ab.

Bei strohigem, frischem Stalldünger vermeidet man tunlichst eine Salpeterbeidüngung. Die Gefahr der Denitrifikation, der Salpeterzerstörung ist dabei nicht zu unterschätzen.[2]) Während Getreide verhältnismäßig früh die Salpeterzu-

---

[1]) Vgl. Heinrich: Dünger und Düngen. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Wagnersche Versuche.

fuhr beansprucht — es hat mit Beginn des Schossens den größten Teil seines Stickstoffbedarfs gedeckt — und Hafer die erste Salpetergabe schon gleichzeitig mit der Saat erhält, pflegt man den andersliegenden Verhältnissen bei Rüben und Kartoffeln Rechnung tragend, zu diesen Hackfrüchten die Salpeterzufuhr weiterhin auszudehnen. Mit Zunahme der Blatt- und Wurzelentwicklung steigt bei diesen Pflanzenarten auch das Aufnahme- und Verarbeitungsvermögen für Salpeter.

Die verhältnismäßig geringen Salpetermengen lassen sich leichter in Vermischung mit Sand oder Torf streuen. Feinste Zerkleinerung durch Stampfen auf der Diele oder im Großbetrieb mittels der Düngermühle und gleichmäßige Verteilung ist, wie bei allen Düngemitteln so auch hier, Voraussetzung. Größere Stücke nützen nicht nur nicht, sie schaden vielmehr oft ganz erheblich. Zudem können sie Tieren, die das Salz begierig lecken, gefährlich werden. Chilisalpeter ist Gift! Es sind Fälle beobachtet, daß Kühe gefallen sind, die aus einem Wassertroge getränkt wurden, in welchem vorher alte Salpetersäcke gewaschen worden waren.

Der Salpeter wird zweckmäßig vor oder während eines Regenfalles gestreut. Die Vermischung mit Torf vermag noch durch Festhalten des Salpeters und allmähliche Abgabe an die Pflanzenwurzeln ausgleichend und günstig zu wirken.

Im Keime liegenden Pflanzen vermag der Salpeter, wie alle Salze, durch die wasserentziehende Einwirkung auf das Zelleiweiß (Protoplasma) zu schaden. Zu spät verabfolgte Salpetergaben können bei Getreide durch Begünstigung des gefürchteten Zweiwuchses direkt schädlich wirken. Umgekehrt vermag aber eine Salpetergabe bei Stickstoffmangel im Boden zur rechten Zeit die Erträge außerordentlich zu heben.

Es sind Fälle bekannt, daß durch 1 Ztr. Salpeter Mehrerträge von 3 Ztr. Weizen oder Roggen, 4 Ztr. Hafer oder Gerste, 36 Ztr. Kartoffeln, 55 Ztr. Futterrüben oder Möhren und 64 Ztr. Zuckerrüben nebst entsprechenden Mengen Stroh oder Kraut erzielt worden sind! So wenig solche Ergebnisse die Regel bilden, so zeigen sie doch, was möglich ist. Es sind das Erträge, die eine Verzinsung des Salpeterkapitals von mehreren hundert Prozent bedeuten!

Bei den im Frühling eine blasse Farbe zeigenden Saaten — und ihrer sind viele — ist häufig der Stickstoff der im Minimum vorhandene Stoff, durch dessen Zufuhr die Ernten ganz wesentlich gesteigert werden könnten.

In solchem Falle wird auch bei fehlendem Betriebskapital bei zu erwartender hoher Verzinsung die Beschaffung des notwendigen Stickstoffdüngers auf Kredit zur wirtschaftlichen Pflicht. Es ist ein bedenklicher, aber doch häufig zu beobachtender Fehler, durch Salpetergaben allein die Saat im Ertrage treiben zu wollen. Das Gesetz des Minimums läßt sich nicht ungestraft brechen. Einseitige Salpetergaben, durch welche der eine oder andere der übrigen Nährstoffe im Boden in das Minimum gerät, bringen keine Höchsterträge. „Viel Stroh und wenig Korn“, üppige Blattentwicklung bei zu großer Länge und geringer Festigkeit der

unteren Halmglieder, Lager und Rostbefall sind die Folgen. Nur bei hinreichendem Bestand an den übrigen Nährstoffen im Boden oder einer entsprechenden Beidüngung der fehlenden vermag der Salpeter seine Höchstleistung zu entfalten. Oft wird es die körnerbildende Phosphorsäure sein, die hier die blattbildende Salpeterwirkung ergänzen muß, oft auch das stärkebildende Kali oder beide, ohne daß dafür Regeln gegeben werden könnten. Der Düngungsversuch hat hier allein das letzte Wort zu sprechen. Die Verhältnisse liegen überall in dieser Beziehung verschieden. Nichts kann den Landmann davon entbinden, seinen Boden genau zu erforschen, um seine Maßregeln für seine Verhältnisse zu treffen.

Gerade wegen der üppigen Blattbildung und der dadurch bedingten starken Wasserverdunstung kann aber auf sandigen und allen an Trockenheit im Sommer leidenden Böden der Salpeter vollständige Mißernten verursachen. Die üppig entwickelten, auf starke Wasserverdunstung angelegten Pflanzen leiden bald Wassermangel und werden notreif. In solchen Fällen verdient das langsamer wirkende Ammoniak oder der aus organischem Stickstoff allmählich salpeterbildende Guano den Vorzug. — Der G u a n o wird mit Vorliebe auch überall dort verwendet, wo es sich um Erzeugung von „Qualitätsware" handelt, ohne daß bis jetzt, wie es im Handel mit tierischen Produkten längst gang und gäbe ist, ein wesentlicher Unterschied im Preis der Brotfrüchte zu bemerken wäre. — Vielleicht später!

Einer weiteren schädigenden Eigenschaft des Salpeters ist hier zu gedenken: der Schädigung der Saat durch ein im Salpeter hin und wieder enthaltenes Pflanzengift, das überchlorsaure Kali, kurz „Perchlorat" genannt, das bei einem Gehalt von 1%, auf Moorböden, zu Roggen schon bei 0,5%, Krankheitserscheinungen hervorrief, die man früher als durch irgendwelche tierische oder pflanzliche Schädlinge veranlaßt anzunehmen sich versucht gefühlt hatte. Vornehmlich macht sich die Perchloratvergiftung bei auflaufender Getreidesaat bemerkbar, sie ist sogar noch bei Getreide beobachtet worden, welches auf mit perchlorathaltigem Salpeter behandelte Rüben folgte. Kopfdüngung zu Getreide in späterer Entwicklung war bei dem erstarkten Widerstandsvermögen der Pflanzen von weniger ungünstigem Einfluß.

Vergleichende Versuche ergaben, daß 100 kg reinen Salpeters 3,3 Doppelzentner Mehrertrag, die gleiche Menge Salpeter mit 1% Perchlorat 2,38 Doppelzentner, mit 2% nur 1 Doppelzentner und mit 3% sogar nur 0,5 Doppelzentner Mehrertrag gegenüber einer gleich großen Parzelle ohne Salpeter erzielten. Die Untersuchung des Salpeters auf das Perchlorat, das nesterweise im Salz vorhanden zu sein scheint, schützt hier allein vor Schaden.

Bietet der Salpeter trotz dieser Mängel auf schweren und mittleren, nicht an Wassermangel leidenden Böden durch seine schnelle Wirkung ein wertvolles Hilfsmittel, die Erträge und vornehmlich auch bei richtiger Verwendung die Reinerträge zu steigern, so tritt auf allen leichten Böden an seine Stelle das

schwefelsaure Ammoniak oder organischer Stickstoff; Stoffe, welche allmählich durch Nitrifikation soviel Salpeter bilden, als die Pflanzen zur Zeit aufnehmen und verarbeiten können, ohne sie zu übermäßiger Blattentwicklung und Wasserverdunstung anzuregen. Eine Kalkung mit ungebranntem Kalk (Mergel) befördert die Wirkung des Ammoniaks durch Bindung der Säure und Anregung der bakteriellen Tätigkeit außerordentlich. Niemals darf Ätzkalk, der ohnehin nicht auf leichten Boden gehört, mit schwefelsaurem Ammoniak in Berührung kommen. Das noch nicht in Salpeter vergorene Ammoniaksalz wird vom Boden im Gegensatz zum Salpeter festgehalten, wenn das Salz mit dem Boden vermischt war. Die günstige salpeterbildende Wirkung des Kalkes kann sich (nach Wagner) in das Gegenteil wandeln, wenn das Ammoniak durch den Kalk als stärkere Basis von der Schwefelsäure abgespalten wird und gasförmig entweichen kann. Daraus folgt, daß Ammoniak in einer einzigen Gabe in voller beabsichtigter Stärke ausgestreut werden kann, möglichst durch Eggen mit dem Boden zu vermischen ist und zwar sowohl im Herbst als auch im Frühling, letzternfalls aber tunlichst früh. Bei Kopfdüngung ist feuchtes Wetter auszunutzen, um das Salz baldmöglichst in den Boden zu spülen. Wegen der Absorptionsfähigkeit des Bodens für Ammoniak pflegt man nicht selten einen Teil des Stickstoffes im Herbst als Ammoniakstickstoff, den Rest im Frühling als Salpeterstickstoff zu verabfolgen. In trockenem Klima hat man im Ammoniak ein stickstoffhaltiges Düngemittel, das schon sehr früh auch zu Hackfrüchten (Kartoffeln) Verwendung finden kann, ohne daß die Reife wie nach Salpeter dadurch verzögert wird. (Lothar Meyer.) Der höhere Zentnerpreis des Ammoniaks, dem der Vorzug eines einheimischen Erzeugnisses zur Seite steht, entspricht seinem höheren Gehalt an Stickstoff. Kostet 1 Ztr. Chilisalpeter mit 15% Stickstoff 9,00 Mk., so stellt sich das Pfund Stickstoff im Salpeter auf $\frac{900}{15} = 60$ Pf., bei einem Preise von 12 Mk. dagegen, wie er vor nicht allzulanger Zeit gefordert und — gezahlt wurde auf, 80 Pf.! Im Ammoniak läßt sich je nach dem Stickstoffgehalt (bis zu 20%) und Marktpreis der Wert für 1 Pfd. Ammoniakstickstoff berechnen und mit dem Salpeterstickstoff in Vergleich setzen, wobei allerdings nur 90% des Ammoniakstickstoffes in Rechnung zu setzen sind: Chilisalpeter wird im Boden bis zu 78%, Ammoniak nur bis zu 70% von den Pflanzen ausgenutzt, entsprechend einem Wertsverhältnis von 100 : 90. Es ist möglich, daß die geringere Ausnutzungsfähigkeit in unvermeidlichen Verlusten an freiem Stickstoff, gasförmigem Ammoniak und Eiweißstickstoff[1]) während der Umwandlung des Hauptteiles zu Salpeter begründet ist. Unter günstigen Verhältnissen bei genügendem Kalkgehalt, frühzeitiger Aussaat, hinreichender Feuchtigkeit, Wärme, Luft im Boden, nicht zu flacher Lage und nicht zu kurzer Vegetationszeit der Pflanzen vollzieht sich der Vorgang verhältnismäßig günstig bei geringeren Verlusten, so daß in

---

[1]) Nach Versuchen von Schneidewind: (Landw. Jahrbücher 1901) Zersetzungen und Umsetzungen von Stickstoff-Verbindungen im Boden durch niedere Organismen.

solchen Fällen die Ammoniakwirkung die des Salpeters erreichen, ja übertreffen kann, wenn bei dem Salpeter Sickerverluste eingetreten sind.[1])

Ohne jene günstigen Vorbedingungen, insbesondere ohne hinlänglichen Kalkgehalt hat sich dagegen die Wirkung des Salpeters zum Ammoniak wie 100:66 im Mittel mehrerer Versuche (nach Wagner) gestellt, doch ist es an uns, dem Ammoniak bessere Wirkungsbedingungen zu verschaffen. Entsprechend dem verhältnismäßig hohen Stickstoffgehalt im Ammoniak wird man trotz häufig geringerer Ausnutzuug $^3/_4$ Ztr. schwefelsauren Ammoniaks einem Ztr. Chilisalpeter gleichsetzen können. Das Ausstreuen der vollen Gabe vereinfacht und verbilligt die Anwendung des an sich teureren Düngemittels gegenüber dem Salpeter. Das Ammoniak kann bei der Bestellung mit eingeeggt werden. Als Kopfdüngung wie Chilisalpeter verwendet, wird die Wirksamkeit durch die folgende Egge auf allen mittleren und bündigeren Böden erhöht. Nicht allein, daß durch die Luftzufuhr die Umwandlung zu Salpeter beschleunigt wird, auch das Wachstum, die Aufnahme- und Verarbeitungsfähigkeit der Pflanzen wird dadurch günstig beeinflußt.

Soll daraus ein zusammenfassendes Urteil gebildet werden, so könnte man es so fassen: daß Salpeter auf schweren und mittleren Böden im Frühjahr als Kopfdüngung, außerdem überall dort angewendet werden kann, wo schnelle Wirkung beabsichtigt ist (Stoppelsaat). Ammoniak eignet sich für alle Böden bei rechtzeitiger Aussaat, genügendem Kalkgehalt des Bodens und bei Vorhandensein der sonstigen Bedingungen, welche der Salpeterbildung günstig sind. Auf leichten Böden ist es neben organischem, ebenfalls langsamer wirkendem Stickstoff vorzuziehen. Vorrat an den übrigen 3 Nährstoffen im Boden ist bei beiden Vorbedingung. Bei beabsichtigter schneller und anhaltender Wirkung kann eine Mischung von Salpeter und Ammoniak benutzt werden.

Hat man bei der Anwendung phosphorsäurehaltiger Düngemittel die Wahl zwischen

Superphosphat, Thomasmehl und Knochenmehl

zu treffen, so ist auch hier zwischen schneller und langsam wirkender Phosphorsäure zu unterscheiden. Die Rohphosphate enthalten die Phosphorsäure als 3basisches Kalksalz (Tricalciumphosphat) der Orthophosphorsäure, d. h. die Phosphorsäure an 3 Teile Kalk gebunden in einer Form, die in Wasser unlöslich ist und, wenn überhaupt, für die Pflanzenernährung nur insofern in Betracht kommen kann, als die Wurzeln vermöge ihrer sauren Ausscheidungen einen allerdings sehr geringen, jedenfalls nicht genügenden Teil in Lösung überzuführen im stande sind. Die Anwendung dieser Rohphosphate (Algierphosphat) hat nur auf sauren Moorböden eine Berechtigung, wenn die Phosphorsäure darin verhältnismäßig billig geliefert wird. Im Thomasmehl, einem Abfallstoff der Eisenindustrie, ist die

[1]) Wohltmann: Chilisalpeter oder Ammoniak? Berlin, Verlag von Paul Parey.

Phosphorsäure zum Teil an 3, zum anderen Teil an 4 Teile Kalk (Tetracalciumphosphat) gebunden und wenn auch nicht in Wasser, so doch zum größten Teil in 2% Citronensäure leicht löslich (säure- oder bodenlöslich). Durch saure der Citronensäurelösung ungefähr entsprechende Wurzelausscheidungen lösen sich die Pflanzen daraus ihren Bedarf an Phosphorsäure auf, der Rest ist infolge seiner Wasserunlöslichkeit vor Verlust durch Auswaschung geschützt. Lediglich durch die eigene Schwere sinkt das Thomasmehl auf leichteren Böden allmählich mehr in die Tiefe ohne verloren zu gehen. **Diese Eigenschaft macht das Thomasmehl zur Vorratsdüngung auf allen Böden geeignet.** Wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser eignet es sich auch auf durchlässigen sandigen Böden zur laufenden Ersatzdüngung im Herbst und Frühjahr. Auf Moorböden vermag das Thomasmehl durch seinen nicht unbedeutenden Gehalt an Ätzkalk, durch Bindung der Humussäure besonders günstig zu wirken. Dasselbe gilt für alle Böden, in denen die Tätigkeit der Bodenbakterien durch zu starken Säuregehalt darniederliegt. Die Entsäuerung des Bodens, die Alkalität wird durch Thomasmehl gefördert. In der Mischung mit anderen Düngemitteln ist es wie Ätzkalk zu behandeln. Niemals darf Thomasmehl gerade wegen seines Ätzkalkgehaltes mit Superphosphat oder ammoniakhaltigen Stoffen, also auch nicht mit Stalldünger in Berührung gebracht werden. Ätzkalk treibt das Ammoniak aus seinen Verbindungen aus und macht das Superphosphat schwer löslich; die Mischung mit Kainit ist kurz vor dem Streuen statthaft. Gewöhnlich in Gaben von 2 Ztr. auf ¼ ha wird das Thomasmehl vor der Saat mitteltief dem Boden einverleibt. Die Egge befördert die Verteilung im Boden, auf die es bei der Unbeweglichkeit der Phosphorsäure mehr als bei wasserlöslichen Düngemitteln ankommt.

Die Wasserlöslichkeit der Phosphorsäure und demgemäß schnellste Wirksamkeit ist der Vorzug der Superphosphate. Sie werden aus den Rohphosphaten durch Behandlung mit Schwefelsäure hergestellt. Die Schwefelsäure reißt aus der 3basischen unlöslichen Verbindung der Rohphosphate 2 Teile Kalk unter Bildung von schwefelsaurem Kalk (Gips) heraus, es entsteht ein wasserlösliches saures phosphorsaures Kalksalz: das einbasische Kalkphosphat oder Monocalciumphosphat, das mit dem gleichzeitig gebildeten schwerlöslichen (in 400 Teilen Wasser) Gips den Namen Superphosphat führt.

Trifft das Superphosphat im Boden mit Kalk, (Magnesia, Ton, Eisen oder anderen basischen Stoffen zusammen, so treten diese wiederum in die Verbindung ein; es bildet sich zunächst ein nur in kohlensäure- oder citronensäurehaltigem Wasser löslicher 2basischer phosphorsaurer Kalk, der durch weitere Kalkaufnahme zu dem 3basischen in Wasser unlöslichen phosphorsauren Kalk, der Form der Rohphosphate „zurückgeht“. Nur die äußerst fein verteilte „präcipitierte“ Beschaffenheit des Niederschlages ermöglicht den Pflanzenwurzeln durch die eigene Säureausscheidung mehr davon in Lösung zu bringen, als es bei den Rohphosphaten möglich ist.

Wegen ihrer Wasserlöslichkeit eignen sich die Superphosphate, gleichviel aus welchem Rohmaterial sie stammen, nicht für Sandboden. Die Gefahr der

Auswaschung der wertvollen wasserlöslichen Phosphorsäure ist hier um so größer, je durchlässiger und kalkärmer der Boden ist.

Ist man gezwungen, aus diesen oder jenen Gründen auf leichteren Böden zum Superphosphat oder seiner Mischung mit Ammoniak, dem Ammoniak-Superphosphat zu greifen, so bleibt nichts übrig, als die schnelle hier verlustbringende Beweglichkeit auf Kosten der Wasserlöslichkeit durch vorherige Kalkung einzudämmen. Immerhin bedeutet die Überführung aus dem wasserlöslichen Zustand in den schwerlöslichen einen Verlust: das Kilo wasserlöslicher Phosphorsäure hat eben einen höheren Wert als andere Formen.

In gleicher Weise ist Superphosphat — selbst ein saures Salz — ungeeignet für saure Moorböden, Wiesen und alle kalkarmen Böden, deren Säuregehalt zur Abstumpfung das basische Thomasmehl erfordert. **Es bleiben für das Superphosphat die besseren mittleren und schweren Bodenarten, die sandigen Lehm und Lehm- Böden übrig, und hier wird es tatsächlich, zumal bei Sommerkorn, wo es auf schnelle Wirkung ankommt, von keinem anderen phosphorsäurehaltigem Düngemittel erreicht.**

Starker Kalkgehalt des Bodens vermag allerdings auch hier aus erörterten Gründen die schnelle Wirksamkeit zu beeinträchtigen ohne sie ganz aufheben zu können. Nicht jedes Teilchen Superphosphat kommt im Boden sofort mit Kalk in Berührung. **Regel ist für schwere Böden die Vorratsdüngung in Gestalt von Thomasmehl, die laufende Ersatzdüngung als Superphosphat vorzugsweise im Frühjahr zu verabfolgen.** 1 $^1/_2$ Ztr. dürften das übliche Maß für $^1/_4$ ha sein. Kurz vor der Saat wird es in den Boden flach bis mitteltief eingebracht und durch die Egge verteilt, aber auch eine Kopfdüngung — beispielsweise zu Winterung im Frühjahr oder zu Luzerne, Klee u. dgl. — ist durchaus angebracht.

Präcipitat ist der Name eines Düngemittels, das die Phosphorsäure in säurelöslicher Form enthält. Rohphosphate werden mit Salzsäure bis zum Freiwerden der Phosphorsäure aufgeschlossen, die freie Phosphorsäure aber mit Kalkmilch als 2basisches Phosphat (Dicalciumphosphat) „präcipitiert" d. h. gefällt. Das Präcipitat wird von kohlensäurehaltigem Wasser und sauren Wurzelausscheidungen in Lösung gebracht. Es tritt in seiner Bedeutung hinter den beiden erstgenannten weit zurück. Ebenso das Knochenmehl.

Das Knochenmehl kommt in manniggestaltiger Form in den Handel: als rohes, gedämpftes, entfettetes, entleimtes und aufgeschlossenes Mehl wird es verwendet. Die nicht entleimten Mehle enthalten noch ungefähr 2—3 % Leimstickstoff, der bei der Zersetzung im Boden Salpeter bildet, sie wirken wie eine Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung. Die Knochenmehlphosphorsäure ist trotz teilweiser Citronensäure-Löslichkeit schwer aufnehmbar. Die entleimten Knochenmehle, welche die Phosphorsäure als 3basisches Kalksalz enthalten, haben sich immerhin auf sauren Moorböden bewährt. Das aufgeschlossene, d. h. mit Schwefelsäure wasserlöslich gemachte Knochenmehl ist als Superphosphat anzusehen und wie solches zu verwenden. Im Allgemeinen haben die Knochenmehle

trotz der schwerlöslichen Form, in der sie die Phosphorsäure enthalten, zu Winterung im Herbst vor der Saat gehörig mit dem Boden vermischt, auf leichteren die Zersetzung befördernden Böden in ihrer Wirkung befriedigt, weniger gut zu Sommerkorn. Die Zersetzungsdauer mag hierbei zu kurz bemessen sein, um der schnell ihren Lebenslauf vollendenden Sommerfrucht die nötigen Phosphorsäuremengen zur Verfügung stellen zu können. Es ist möglich, daß die Zersetzungsprodukte der Leimsubstanz durch Bildung von Salpetersäure auf die Lösung und Aufnahmefähigkeit der Phosphorsäure einen Einfluß auszuüben vermögen.

Um es zusammenzufassen: Superphosphat für schwere, Thomasmehl für alle Böden vorzugsweise aber für Moorböden. Knochenmehl zu Winterung auf leichten Böden.

Stets kaufe man die phosphorsäurehaltigen Düngemittel nach ihrem Gehalt an wasserlöslicher oder citronensäurelöslicher Phosphorsäure unter Nachprüfung auf der Versuchsstation. Die Gesamtphosphorsäure kann, wenn unlöslich, geradezu wertlos sein.

Welches der beiden Düngemittel

Kainit oder 40 % Chlorkalium

bei Kalimangel zu verwenden ist, das ist für Mittel und Sandboden, wenn man von einigen Sonderfällen absieht, fast lediglich ein Rechenexempel.

Die Wirkung des 40 % Salzes ist seinem Gehalt entsprechend eine mehr als 3 mal so starke als die des 12 % Kainites oder, um die Kaliwirkung von 4 Ztr. Kainit auf ¼ ha zu erzielen würde nur ungefähr 1 Ztr 40 % Kalisalz nötig sein. Der Vorteil der geringern Anfuhr, Fracht und Streukosten würde auf Verwendung des 40 % Salzes hinweisen, wenn nicht der Preis des Prozentes Kali in diesem etwas höher wäre als im Kainit. Doch schafft der geringere Frachtsatz bei einer Entfernung von 350—400 km von Staßfurt den Ausgleich im Preise. In jedem Falle ist der Preis von 1 kg reinem Kali frei Hof zu berechnen. Auf schweren leicht zur Verschlämmung neigenden, abbindenden Böden kann es gerechtfertigt sein, auch innerhalb dieser Ausgleichsgrenze das 40 % Chlorkalium zu verwenden, das eine hohe Kaliwirkung bei verhältnismäßig geringen Salzmengen besitzt und auch im Frühling unbedenklich Anwendung finden kann. Kainit würde auf solchen Böden nur im Herbst verwendbar sein. Die Sprengwirkung des Frostes vermag die der Gare entgegenarbeitende Kainitwirkung zum großen Teil zu beheben. Das Kali ist im 40 % Salz als Chlorkalium d. h. als salzsaures Kalium enthalten. Im Kainit mit 12—14 % reinem Kali findet sich neben Chlorkalium schwefelsaures Kali, außerdem aber beträchtliche Mengen von Chlormagnesium und schwefelsaurer Magnesia.

Diese Nebensalze, vornehmlich das Chlormagnesium, vermögen auf Keimpflanzen schädigend zu wirken. Dazu tritt die nachteilige Eigenschaft, daß der Stärke- und Zuckergehalt durch dieses Nebensalz beeinträchtigt wird (Stärkedepression).

Zu Kartoffeln und Zuckerrüben wird man den Kainit, wenn nicht zu große Preisunterschiede obwalten, besser durch 40 % Kalisalz ersetzen. Dasselbe wird überall dort geschehen, wo man Grund hat, für die Bodengare zu fürchten; die starken Salzmengen einer Kainitdüngung von 4 Ztr. auf ¼ ha sind für die Bakterienflora unseres Bodens nicht sehr förderlich. Auf sandigen ohnehin durchlüfteten Böden, wo die Lockerung durch die Gare in ihrer Bedeutung für die Fruchtbarkeit zurücktritt, fallen auch die Bedenken gegen die Kainitverwendung weg. Im Gegenteil, die Nebensalze sind geeignet, die noch ungelösten Mineralbestandteile des Bodens durch wechselseitige Umsetzung aufzuschließen und neben den unlöslichen Kalisilikaten auch unlösliche Bodenphosphorsäure leichter löslich zu machen. So wirkt hier der Kainit indirekt düngend, allerdings auf Kosten des Bodenvorrates. Doch gilt auch in der Landwirtschaft der Grundsatz, daß totes Kapital mit allen Mitteln in den Umsatz einbezogen wird.

Es ist wirtschaftlich richtig, die untätig im Boden liegenden Nährstoffe erst zu verbrauchen, ehe an einen Ersatz durch Zukauf gedacht wird, der dann allerdings nicht unterbleiben darf. Wir haben hier wiederum vom Kaufmann zu lernen: „Setze um, um ersetzen zu können“. Je schneller die Werte sich umsetzen, desto größer ist der Verdienst.

Einen Kaufmann, der Bedenken trägt von seinen Beständen zu verkaufen, der sein Warenlager abschließt, um keine Minderung daran zu erfahren, einen solchen Kaufmann gibt es nicht!

In hohem Maße wirken die Kalisalze entkalkend auf den Boden ein. Durch Einwirkung ihrer Chlorverbindungen wird der kohlensaure Kalk des Bodens als Chlorcalcium in Lösung gebracht und sickert mit seinem Lösungswasser in die Tiefe. Jeder Zentner Kainit der in den Boden gebracht wird, hat somit einen entsprechenden Kalkverlust zur Folge für dessen Wiederersatz Sorge zu tragen ist, sollen die Erträge nicht im Laufe der Zeit nach Kainitdüngung infolge Kalkarmut des Bodens nachlassen.

Für den Sandboden tritt noch die Feuchterhaltung durch die Salzwirkung als Nutzen des Kainites hinzu, dem man übrigens auch einen beschränkten Frostschutz nachrühmt, Sandboden will stark gesalzen sein. Auch für Getreide, ganz besonders aber Futterrüben hat sich der Kainit dem hochprozentigen Salz, vielleicht gerade infolge seiner chlorhaltigen Nebensalze überlegen gezeigt, wenn man daran festhält, daß Kainit mehrere Wochen vor der Saat ausgestreut wird; ja man kann ihn sogar vorteilhaft auf den Schnee ausstreuen, wenn die Möglichkeit des Schmelzwasserabflusses bei hängigem Gelände bei unvermittelt einsetzendem Tauwetter nach scharfem Frost, das nicht verbietet. Auf leichten Sandböden ist auch die Kopfdüngung mit Kainit im Frühling unbedenklich anwendbar, sobald die Keimpflanzen genügend erstarkt sind.

Für die Umgegend von Jessenitz bei Lübthenen i. M. ist durch Förderung des Karnallites mit ungefähr 13 % reinem Kali als Chlorkalium die Möglichkeit gegeben, dieses in Wirkung und Anwendung dem Kainit ähnliche Dünge-

salz zu benutzen. Der neben dem Chlorkalium reiche Gehalt an Chlormagnesium macht jedoch wie der Kainit für bindigere Böden Herbstanwendung, in jedem Falle aber rechtzeitiges Ausstreuen vor der Saat zur Bedingung.

Von hoher Bedeutung ist das Kali für den Tabakbau. Die Luxusaufnahme von Kali ist eine ganz außerordentlich hohe. Der Gehalt an reinem Kali kann in den Tabakblättern bis zu 7,5 % betragen und damit ist gewissermaßen ein Rekord aufgestellt, der von unseren sonstigen als kalireich bekannten Kulturpflanzen kaum zur Hälfte erreicht wird. Die Brennbarkeit des Blattes wird durch den Kaligehalt ganz wesentlich erhöht. Nach Versuchen von Wagner erwies sich ein Kaligehalt von 6 % als der Brennbarkeit am günstigsten, wie andererseits ein schon geringer Gehalt an Chlor in dieser Beziehung schädlich einwirkt. 0,6 % Chlorgehalt sind nach denselben Versuchen als die höchste zulässige Grenze anzusehen. Für Tabakbau dürfte es somit feststehen, daß das reine schwefelsaure Kalisalz vor den chlorhaltigen Salzen den Vorzug verdient. Am günstigsten aber wirkt das in Verbindung mit Stickstoff in der Jauche enthaltene Kali.

Im Allgemeinen wird man den Grundsatz aufstellen können, daß das 40 % Kalisalz für schwerere Böden und zu Kartoffeln und Zuckerrüben auf allen Böden, der Kainit für die leichteren Böden und zu Runkelrüben vorzugsweise geeignet ist.

Ätzkalk oder Mergel.[1])

Grundsatz ist: Alle **leichteren und Mittelböden** einschließlich der Humusböden beanspruchen den weniger energisch aber stetig wirkenden **Mergel,** der den Kalk in milder, nicht ätzender Form als kohlensauren Kalk (ungebrannter Kalk oder Kreide) enthält. Für zähe bindige **schwere** Bodenarten ist hingegen der **Ätzkalk** (gebrannter Kalk geeignet, der am vorteilhaftesten gemahlen aber ungelöscht untergebracht wird. Die bedeutende Ausdehnung, die er beim Löschen im feuchten Boden erfährt, ist hier von günstigstem Einfluß. Andernfalls löscht man den Ätzkalk in Stücken auf dem Felde trocken durch Erdbedeckung.

Für lehmigen Mittelboden erscheint ein Gemisch von Ätzkalk und Mergel (Lüneburger Kalkmergelmischungen I bis III) angezeigt, das die schnelle Ätzkalkwirkung mit der Stetigkeit des Mergels vereint.

Der Wirkung des Kalkes und seines Nutzens als Vorratsdüngung ist bereits gedacht worden.

Bei Ätzkalkverwendung wird man die Kalkung in zeitig geringeren Mengen öfter wiederholen und zwar tunlichst vor Winter, jedenfalls rechtzeitig vor der Saat, um zu verhüten, daß noch größere Massen ätzenden Kalkes auf die keimende Saat einen störenden Einfluß ausüben könnten; denn ob der Kalk, wie beim Mälzen der Gerste beobachtet ist, so auch im Boden förderlich auf die Keimung

---

[1]) Vgl. Heinrich: Mergel und Mergeln. Berlin, Verlag von Paul Parey u. Bechtel: „Kalken und Mergeln“.

einwirkt, ist mindestens noch zweifelhaft. Durch die Kohlensäure des Bodens und der Luft wird der ätzende Kalk alsbald in kohlensauren Kalk, der keinesfalls schädlich wirkt, übergeführt.

In Mitteldeutschland ist auf den kalkarmen Basaltböden die öfter wiederkehrende Ätzkalkdüngung von nur 2 Ztr. Ätzkalk auf 1/4 ha mit gutem Erfolge durchgeführt worden. Dort allerdings, wo man vom Ätzkalk auf schliffigem Boden vorwiegend mechanische lockernde Wirkung erwartet, werden solche geringe Gaben nicht ausreichen. Die 10 fache Menge kann dort angezeigt erscheinen! Von einer Stalldüngung oder Verwendung ammoniakentwickelnder Stoffe (Guano, schwefelsaures Ammoniak), wird man naturgemäß so lange absehen müssen als der Ätzkalk noch nicht in milden kohlensauren Kalk (Mergel) sich umgewandelt hat.

Vom Mergel, der niemals nachteilige Eigenschaften besitzt, aber immer günstig wirkt, sind weit größere Mengen in größeren Pausen anzuwenden. 100 Pfd. reinen kohlensauren Kalkes (Mergel) entsprechen in ihrer Kalkwirkung ungefähr 56 Pfd. Ätzkalk. Der Rest entfällt auf Kohlensäure. Je nach der Reinheit des kohlensauren Kalkes, nach seiner Vermischung mit Lehm, Sand oder sonstigen Stoffen wird man die Mengen zu bemessen haben. Für eine 8—10 Jahre aushaltende Mergelung dürften 2—3 Fuder à 20 Ztr. reinen kohlensauren Kalkes auf 1/4 ha angemessen sein. Das sind große Mengen, aber sie sind in Rücksicht des gewollten Zweckes: der mechanischen Bodenverbesserung und der Förderung der Gare, notwendig.

Die jährlichen Verluste an Kalk durch Auswaschung in den Untergrund sind ganz außerordentlich hohe. Der in reinem Wasser unlösliche kohlensaure Kalk wird durch weitere Einwirkung von Kohlensäure, wie sie sich im Bodenwasser reichlich als Folge der Zersetzung organischer Substanzen findet, als doppeltkohlensaurer Kalk wasserlöslich. Die durch Nitrifikation im Boden aus Stalldünger, Gründünger, Guano, Ammoniak gebildete Salpetersäure und der Chilisalpeter lösen gleichfalls den Kalk aus seiner losen Verbindung mit der schwachen Kohlensäure und führen ihn als salpetersauren Kalk in den Untergrund. Ebenso wirken, wie erörtert, die Kalisalze unter Bildung wasserlöslichen Chlorcalciums entkalkend auf den Boden ein, so daß trotz derartiger aufgefahrener Kalkmassen nach Ablauf der angegebenen Zeit Kalkmangel — je nach der Stärke der Anwendung der künstlichen Düngemittel — eintreten kann.

Am sichersten wird der Kalkzustand des Bodens durch den Düngungsversuch ständiger Beobachtung unterworfen. Es zeigt sich dabei unmittelbar, ob die Pflanzen noch ohne Kalkzufuhr gedeihen oder nicht.

Bei notwendig werdender schneller Entscheidung über diese Frage (bei billigem Angebot von Kalk) kann der Passonsche Kalkmesser[1]) mit Vorteil benutzt werden, ein einfacher Apparat, welcher ohne chemische Vorkenntnisse zu erfordern, in der Hand des Landwirtes ein für praktische Zwecke genügend sicheres Ergebnis liefert. Nur wolle man bei der Probeentnahme auch den Untergrund des Bodens gebührend berücksichtigen. Es kann der Fall eintreten, daß der Kalk

[1]) Zu beziehen von F. Tiessen, Breslau, Schmiedebrücke 30.

aus der Oberfläche fast völlig ausgewaschen ist, daß aber die kalkbedürftigen tiefwurzelnden Schmetterlingsblütler nichts desto weniger auf Kosten des Untergrundkalkes noch kräftig gedeihen. Die Umkehrung ist ebenfalls sehr wohl möglich.

Zur Untersuchung von Mergeln auf ihren Gehalt an Kalk ist ein ähnlicher Apparat zusammengestellt worden, der ebenfalls hinreichend genau arbeitet, sofern es sich eben nur um Mergel (kohlensauren Kalk) handelt. Den ungefähren Gehalt an wirksamem reinem Kalk in einem Naturmergel zu wissen, kann für die Praxis sehr wichtig sein. Von einem 20 % Lehmmergel wird man offenbar die 5 fache Menge aufzufahren haben als von reinem Kreidemergel.

Im Allgemeinen ist der Lehmmergel in entsprechend größerer Masse verwendet für Sandböden als Verbesserungsmittel gerade wegen der bindenden und wasserhaltenden Kraft des Lehmes dem reinen Mergel bei gleichem Kalkgehalt vorzuziehen.

Das wirtschaftliche Gesetz von der Erhaltung und der Ausnutzung der in der eigenen Wirtschaft vorhandenen Werte hat auch hier seine Gültigkeit. Die Erde birgt noch ungeahnt viele Schätze in ihrem Schoße und es ist der Mühe wert für den Landmann, sein Interesse am Boden nicht auf die Kenntnis der wenigen Zentimeter tiefen Mutterbodenschicht zu beschränken, er muß tiefer einzubringen versuchen und sich mit Spaten, Erdbohrer und Kalkmesser Kenntnis von dem Vorhandensein und der Lage dieses so außerordentlich wichtigen, bodenverbessernden Materials zu verschaffen bestrebt sein.

Die Anschaffung von Erdbohrern und Kalkmessern kann zweckmäßig von Gemeindewegen erfolgen. Der Entleiher zahlt für die Benutzung eine geringe Gebühr. So ist der Gebrauch dieser Geräte weitesten Kreisen zugänglich. Die Erdbohrer[1]) gestatten eine Untersuchung bis zu mehreren Metern Tiefe. Die Stärke des Aufbrausens der Erde beim Befeuchten mit (Essig oder Salzsäure) läßt erkennen, ob und wie stark Mergel in der Erde enthalten ist. Zur genaueren Feststellung wird der Passonsche Mergelapparat benutzt oder die Proben werden der zuständigen Versuchsstation zugestellt. Möge jeder Landwirt sein eigener Geologe sein!

Bei gemeinsamer Ausbeutung eines größeren Mergellagers lassen sich außer genossenschaftlicher Anwendung verbilligender Beförderungsmittel (Feldbahn) auch staatliche Beihilfen erreichen (Kommunalabgabengesetz vom 14. 7. 93 und Landgemeinde-Ordnung vom 4. 7. 92). Entwürfe zu Genossenschaftsbildungen dieser Art und fachmännischer Rat können bei den Landwirtschaftskammern nachgesucht werden.

Es mögen ja gewiß viele Fälle vorkommen, in denen die Gewinnung des natürlichen vorhandenen Mergels wirklich nicht lohnend ist, sei es, daß er zu tief liegt oder zu geringprozentig ist. Eine genaue Kostenveranschlagung

---

[1]) Katalog von C. Hartung, Mühlhausen (Thüringen). A. Treppens, Mariendorf bei Berlin. A. Ziersch, Frankfurt a. O. Dittmar, Heilbronn a. N. u. a.

auf Grund der Mergeluntersuchung wird hier allein entscheidend sein. Man wird sich dabei aber auch nicht die Gespannarbeit im Winter mangels anderer dringender Arbeiten zu hoch in Anrechnung bringen dürfen. Es soll immer noch Landwirte geben, die den Mergel im Felde liegen lassen, weil sie sich die Arbeit als nicht lohnend berechnet haben und die dabei die Pferde zu vieren vor den Milchwagen spannen, um das Dickwerden der Beine in der langen Winterruhe zu vermeiden.

Die Mergelung wird am zweckmäßigsten im Winter außer auf Brache bei schwerem Boden auf solchen Schlägen ausgeführt, die kalkbedürftige Früchte tragen sollen: zu Hülsenfrüchten (mit Ausnahme der Lupine und Seradella) aber auch zu Hackfrüchten: Rüben und Möhren kann gemergelt werden. Nach vielen Erfahrungen sollen Kartoffeln nach frischer Kalkung (z. B. auch nach Ätzkalk) nicht von der Schorfkrankheit befallen werden, wohl aber, wenn sie in 2., 3., 4. Tracht nach Kalk, vornehmlich nach lehmigem Eisenmergel gebaut werden.

n) Zusammenfassung.

Die Düngung wird sich nach diesen Darlegungen so zu gestalten haben, daß das Hauptgewicht auf richtige Anwendung möglichst reichlicher Mengen konservierten **Stalldüngers** neben Gründüngung zu legen ist, um **Humus und Gare** dem Boden zu verschaffen, daß zum Ersatz die künstliche Düngung unterstützend hinzutritt, um als **Vorratsdüngung** — jedenfalls an Kalk, demnächst an Phosphorsäure — das Nährstoffkapital dieser Stoffe auf die erforderliche Höhe zu bringen. Die laufende **Ersatzdüngung** auf Grund der allgemeinen **Erfahrungssätze** über das Nährstoffbedürfnis der Pflanzen sorgt für die Statik im Boden, immer aber ist zur Berücksichtigung des Bodennährstoffvorrates die fortlaufende Prüfung durch den **Düngungsversuch** geboten. Dadurch erst wird die Düngung auf die höchste Stufe der Rentabilität gehoben werden können. Ist die Diagnose auf Mangel an diesem oder jenem **Nährstoff** als wichtigste Arbeit richtig gestellt, dann erfolgt die Auswahl der je nach Boden und Pflanzenart angezeigten **Düngemittel** nach den hier entwickelten Grundsätzen, die auch für die Stärke der Gaben Anhaltspunkte gewähren. Besondere Verhältnisse erfordern aber auch hier unbedenklich Abweichungen von der Norm.

3. Wirtschaftsorganisation, Fruchtwechsel, Brache und Futterbau.

Von grundlegender Bedeutung für die Einrichtung und Führung des Betriebes ist die den gegebenen Verhältnissen angepaßte Wahl der anzubauenden Früchte, ihre Verteilung auf die vorhandene Fläche und ihre möglichst günstige Stellung zueinander und nacheinander. Es wird stets eine der Hauptaufgaben des Betriebsleiters sein, zu entscheiden,

ob die Absatzverhältnisse und andere bestimmende Einflüsse auf vorwiegend Viehhaltung mit Futterbau oder vielleicht — als äußerster Gegensatz — auf viehlosen Betrieb mit Gründüngung bei günstigen Lieferungsbedingungen sämtlichen Rauhfutters nach der Großstadt hinweisen. Die Abmessung der Stärke der Viehhaltung innerhalb dieser Grenzen, ihre Art, ob Milchlieferung durch Einzelverkauf oder Verwertung in der Molkerei, ob Milchwirtschaft oder Mastwirtschaft oder beides zugleich betrieben werden kann und in welchem Umfange, sind weitere Fragen, die nur nach genauester Berechnung zu entscheiden sind und dann nicht ohne Rückwirkung auf die Rentabilität bleiben.

Klima und Boden machen sich geltend bei Auswahl der anzubauenden Früchte und im Widerstreit verschiedener bestimmender Faktoren wird gar oft ein Kompromiß geschlossen werden müssen. Man wird in einem Boden, der sich vorwiegend zu Sommerkorn eignet, trotz der Gefahr des Auffrierens im Winter nicht ganz auf Winterung verzichten können. Die Rücksicht auf die Arbeitsverteilung in der Wirtschaft erfordert das. In entsprechender Weise wird in Gegenden mit trockenem Frühjahr der Anbau von Sommerkorn in seinem Umfange durch einen Ausgleich des Einflusses von Klima, Boden, Arbeitsverteilung und Verwertung bestimmt, dessen Linie sich bald diesem, bald jenem Faktor mehr nähern wird. „Die wahre Kunst besteht in der Landwirtschaft im Lokalisieren und Spezialisieren.“ [1])

Leichter Boden schließt den Anbau von Raps, Weizen, Wicken und Klee aus. Auch die Weide ist hier aus Mangel an Feuchtigkeit oft sehr unsicher, sie wird durch den Feldfutterbau, der teilweise Stallfütterung bedingt, zu ersetzen sein. Lupinen, in gewisser Weise auch Kartoffeln und Rüben versagen auf schwerem tonigem Boden oder bereiten doch Schwierigkeiten in ihrer Ernte. Bei gesichertem Absatz wird sich eine weitgehende Arbeitsteilung innerhalb der einzelnen Betriebe zeigen:

Abmelkwirtschaften in der Nähe großer Städte richten die Spitze der Wirtschaft auf den Frischmilchverkauf, hochtragende und frischmilchende Kühe werden gekauft. Die Aufzucht von Jungvieh wird in weitere Entfernungen von der Großstadt, in weitere „Thünensche Kreise“ zurückgedrängt. Von dort werden Molkereiprodukte und Brotkorn, überhaupt Stoffe, die bei geringer Masse einen höheren Wert besitzen, zur Stadt geliefert, „es bleibt dabei nicht soviel an den Rädern kleben“. — Die Möglichkeit des Feldgemüsebaues wird von der Nähe der Großstadt oder von Konservenfabriken abhängen und ähnlich verhält es sich mit Zuckerrüben und anderen Fabrikpflanzen.

Einer zu weit gehenden Einseitigkeit und Arbeitsteilung wird die vermehrte Gefahr der Unsicherheit des Betriebes hemmend entgegenwirken. Die Rücksicht auf das Gedeihen der Hauptfrüchte erfordert eine Fruchtfolge, in der auch andere Kulturarten einen genügenden Anteil haben, um bei Mißwachs nicht

[1]) v. Rümker: „Welche Mittel gibt es bei den heutigen schwierigen Verhältnissen, die Reinerträge der Landwirtschaft wieder zu heben?“ Berlin, Verlag d. Ill. Landw. Zeitg.

alles zu verlieren. **„Man soll sein Zeug nicht an einen Nagel hängen.“** Neben Klima und Boden ist es das vorhandene oder durch Kredit zu beschaffende Betriebskapital, das das Verhältnis des viel Kapital beanspruchenden Pfluglandes zu dem bei geringerem Aufwand doch einträglichen Weideland innerhalb (Feldgraswirtschaften) oder außerhalb der Fruchtfolgen (Dreifelderwirtschaft) regelt.

Die intensive Wirtschaft verwendet (unter Einschränkung der Weiden) viel Kapital auf die Flächeneinheit (Rübenwirtschaften), sie steht im Gegensatz zur extensiven, wenig Kapital beanspruchenden Wirtschaft (Marsch-Weide- und Gräsereiwirtschaften), ohne daß der Reinertrag, auf den es ankommt, in der extensiven Wirtschaft geringer zu sein brauchte, als in den intensiv betriebenen Musterwirtschaften Sachsens.

Bei sinkender Rentabilität des Korn- und Hackfruchtbaues, bei dauerndem Arbeitsmangel und steigenden Löhnen wird man sich leichter veranlaßt fühlen, dort, wo das Klima dem Graswuchs günstig ist, das Weideland zu vermehren, der Viehzucht damit wieder eine gesunde Grundlage zu verschaffen, das so in seiner Fläche verringerte „geborene“ Ackerland dann aber auch mit reichlichem Betriebskapital intensiv zu bewirtschaften.

Man hat für diese im graswüchsigen Klima sehr angebrachte Wirtschaftsweise das Wort geprägt: **„Extensiv organisieren, intensiv wirtschaften.“**

Dieses System bedeutet gerade das Gegenteil von dem häufig wahrnehmbaren Bestreben intensiver Wirtschafts-Organisation, ohne daß die unzulänglichen Mittel eine entsprechend intensive Bewirtschaftung gestatteten. Es fehlt dazu an entsprechender Arbeitskraft, an Düngung und Pflegearbeiten, die Felder verunkrauten, die Erträge sinken: eine Folge unrichtiger Betriebseinrichtung!

Esparsette, blaue und Sandluzerne, je nach Bodenart, gestatten als dauernde Futterpflanzen auch in den Wirtschaften des trockeneren Klimas eine dem Betriebskapital entsprechende mehr oder weniger extensive Organisation durchzuführen. Sie wirken ebenfalls arbeitsentlastend und kapitalsparend. Das Pflugland kann um so reicheren Kapitalaufwand erfahren und es pflegt ihn zu lohnen.

Durch Zwischenfruchtbau wird sich unter Anwendung des Tüderverfahrens ein, wenn auch beschränkter Weidegang zur Gesunderhaltung des Viehes auch hier erreichen lassen.

Nach Festlegung der Betriebsorganisation in ihren Grundzügen, nach der Auswahl der anzubauenden Früchte und ihrer Verteilung auf die Anbaufläche wird es darauf ankommen, ihnen in ihrer Aufeinanderfolge den günstigsten Platz zu verschaffen, sie zu einer zweckmäßigen **Fruchtfolge** zu ordnen.

Seit A. Thaers Zeiten, also seit nunmehr 100 Jahren, gilt der **Grundsatz, daß in der Fruchtfolge jede Frucht den Boden der Nachfrucht in denkbar günstigstem Zustand hinterläßt; Halmfrüchte, Blatt- und Hackfrüchte wechseln im Anbau miteinander oder es werden doch die Halmfrüchte bei ihrem vorherrschenden Anbau möglichst durch Blatt-**

früchte oder Hackfrüchte, wenn nicht anders durch Stoppelfrüchte, in ihrer Aufeinanderfolge getrennt.

Der Gründe für diese Forderung gibt es mehrere:

1. Das flachwurzelnde, stickstoffzehrende Getreide erschöpft, nach sich selbst angebaut, vorwiegend die obere Bodenschicht an Stickstoff. Die übrigen Bodennährstoffe werden nicht in entsprechendem Verhältnis ausgenutzt, sie versinken in den Untergrund und gehen der Wirtschaft verloren.

2. Ein Vergleich zwischen einer Mengkorn- und Roggenstoppel zeigt, daß das Land nach Getreidebau wegen geringerer Bodenbeschattung stärker verunkrautet, ein Fehler, der mit der Häufigkeit der Aufeinanderfolge von Getreide wächst. Der unvermittelt auf den Boden schlagende Regen schlämmt den Boden zusammen, die folgende direkte Besonnung befördert die Verhärtung; der Boden schließt sich von der Luft ab, die Bodenbakterienarbeit wird lahm gelegt, die Gare des Bodens unterbleibt.

3. Getreideschädlinge pflanzlicher und tierischer Art setzen ihr Zerstörungswerk bei wiederum folgendem Getreide ungehindert fort und können bei starker Vermehrung empfindlichen Schaden verursachen. Durch Einschaltung von Blatt- oder Hackfrüchten wird dem vorgebeugt. Die Schädiger gehen aus Mangel an Nahrung zu Grunde.

4. Die vom Getreide nicht aufgenommenen in den Untergrund gesickerten Nährsalze werden durch diese tiefwurzelnden Blatt- und Hackfrüchte ausgenutzt, einseitiger Inanspruchnahme des Nährstoffkapitals wird dadurch vorgebeugt. Auch den Getreidewurzeln wird dadurch der Weg in die Tiefe gebahnt. Die Wasserversorgung wird gesichert. Die stickstoffsammelnden Schmetterlingsblütler sind es, welche einer Stickstoffverarmung durch das Getreide ausgleichend entgegenwirken. Roggen nach Lupinen, Mengkorn oder Serradella wird sich besser entwickeln, als unter übrigens gleichen Umständen nach sich selbst.

Durch Hackfrucht werden die Unkräuter vertilgt, das Land wird rein, locker und durchlüftet, den unvermittelten Regenaufschlag und die direkte Sonnenbestrahlung des Bodens mildert das schützende Blätterdach.

Im Halbschatten, bei feuchter Wärme, durchlüftetem Boden ist hier eine Brutstätte für die vorwiegend nahe der Oberfläche lebenden Milliarden von Gare erzeugenden Erdbakterien geschaffen. So ergänzen sich tiefwurzelnde, den Boden lockernde, beschattende und — sofern es Schmetterlingsblütler sind — an Stickstoff bereichernde Pflanzenarten mit den flachwurzelnden, stickstoffzehrenden Getreidearten. Es wäre unwirtschaftlich, auf diese Vorteile des Fruchtwechsels verzichten zu wollen.

In den Bezirken der alten Körnerwirtschaft nicht minder wie in denen der Feldgraswirtschaft gibt es auch in dieser Beziehung fast kostenlos durch einfache Umstellung trotz unverkennbarer Fortschritte vornehmlich im Kleinbesitz viel zu bessern. Es gilt hier, mit dem festeingewurzelten, den Fortschritt erschwerenden Kultus alter Formen zu brechen. Alle Erfahrungen der Praxis von bleibendem Wert in Ehren, gegenüber besserer Erkenntnis wird das Alte seinen ge-

schichtlichen Wert behalten, aber im harten Kampf ums Dasein ist es unbrauchbar geworden — also fort damit!

Das gilt auch für die **Brache**, die auch bei extensiver Organisation überall dort nicht mehr am Platz ist, wo durch Hackfruchtbau intensiv gewirtschaftet werden kann, also auf allen mittleren und leichteren Böden.

Zweck der Brache ist die Bodengare, die Aufschließung unlöslicher Bodenmineralien durch häufigere Durchlüftung und die Unkrautvertilgung. Der Boden wird dazu wiederholentlich so gepflügt und wieder eingeebnet, daß die folgende Furche etwas tiefer greift als die vorhergehende. Auflaufende Unkräuter werden durch die Egge zerstört, Erdschollen durch die Walze zerdrückt.

Bei völligem Ertragsausfall sind mit dieser sich über ein volles Jahr erstreckenden Bearbeitung naturgemäß große Kosten verknüpft, und wenn der Zweck der Brache auf andere Weise billiger erreicht werden kann, so ist für sie in der neuzeitlichen Wirtschaft kein Raum mehr, in der es gilt, das unter dem Pfluge befindliche Land bis zur äußersten Grenze der Leistungsfähigkeit auszunutzen und, wenn auch bei extensiver Organisation, intensiv zu wirtschaften, nicht aber umgekehrt!

Der mit dem alten Mittel der extensiven Feldwirtschaft, der Brache erreichte Zweck läßt sich durch streng durchgeführten Fruchtwechsel, Drill- und Hackkultur, Stoppelschälen, Beschattungsgare, durch Zwischenfruchtbau, Überwintern des unbestellten Landes in rauher Furche, durch das richtige Angreifen des Bodens mit geeigneten neuzeitlichen vervollkommneten Feldgeräten ohne Brache, ebenso, wenn nicht besser, jedenfalls aber billiger erreichen. Jedenfalls gilt das für die mittleren und leichteren Bodenarten.

Vom Sandboden gilt das Wort: „Er kann die Sonne nicht sehen!"

Stete Beschattung durch eine Pflanzendecke ist ihm am dienlichsten, und wenn die Hülsenfrüchte (Lupinen, Erbsen, Serradella) vorzugsweise dazu benutzt werden, um so besser für die Stickstoffvermehrung der Wirtschaft.

Selbst wenn andere nicht stickstoffsammelnde Pflanzen, wie Buchweizen, Senf, Spörgel u. a. Verwendung finden, so wirken sie in dem durchlüfteten Sandboden, in dem die Salpeterbildung aus dem untergepflügten Dünger sehr energisch sich vollzieht, doch stickstofferhaltend. Das Drainwasser gedüngter Brachen enthält erstaunlich große Salpetermengen. Die Verluste, die auf brachliegendem Sandboden nach einer Stalldüngung infolge Salpeterversickerung eintreten, werden durch einen steten Pflanzenbestand vermieden, der mit seinen Wurzeln den Boden durchzieht und lösliche Nährstoffe in sich aufnimmt und festhält, der überdies durch sein schattenspendendes Blätterdach diesen sonnendurchglühten, ausgedörrten Sandböden erst die Möglichkeit jedweder Bakterientätigkeit verschafft. Der Grundsatz der Lockerung tritt hier ganz zurück; die dem Boden die alles

belebende Luft zuführende Pflugarbeit hat hier nicht die Bedeutung, wie auf bindigeren sich leicht abschließenden und länger feucht erhaltenden Böden. — **Auch auf besseren Böden** ist an der Ausnutzung der **Beschattungsgare** festzuhalten.

Sofortiges Schälen sämtlicher Stoppeln, Lüftung der Bodenoberfläche, Anregung der Bakterienarbeit und Einsaat beschattender, stickstofferhaltender oder stickstoffsammelnder Pflanzen ist Grundsatz. Die neuzeitliche Wirtschaft kennt keine „kahlen Stoppelfelder" mehr. Der reinigende Hackfruchtbau durchlüftet den Boden in ausgiebigster Weise und vertilgt das Unkraut, wie es die Brache nicht besser zu tun im stande ist. Hacken des gedrillten Getreides unterstützt die Maßregel. Bei hinlänglichen Arbeitskräften und Spannvieh, wie sie in dem extensiv organisierten aber intensiv bewirtschafteten Betrieb vorhanden sind — das Verhältnis von Weide- zu Pflugland wird durch das verfügbare Betriebskapital beeinflußt werden —, wird auch die Pflugarbeit auf den übrigen Schlägen eine so ausreichende sein können, daß die Brache auch in dieser Beziehung überflüssig erscheint.

Unserem Kulturboden ist Leben vonnöten, der Boden braucht nicht auszuruhen, wie ein von der Arbeit ermüdeter Organismus. Je reger sich die geheimnisvolle Bakterienarbeit im Boden abspielt, je schneller und öfter die mineralischen Nährstoffe sich in höher bewertete Pflanzenmassen unter Wiederersatz in der Düngung umformen, desto höher wird der Reinertrag sein. Der Boden ist ein Warenlager, das wir Landwirte in seinem Bestande durch den Nährstofferssatz auf der Höhe zu halten haben, dessen regsten Absatz an die Pflanzen wir andererseits aber angelegentlichst zu fördern haben. Nicht also Ruhe und Schonung, Leben, regster Umsatz ist die Forderung für unseren Boden!

Wundersamerweise pflegen in unseren Tagen den alten, glücklich überwundenen Anschauungen vergangener Zeiten über die Brache hier und da Verteidiger zu erstehen. Man hängt den Ausführungen ein fadenscheiniges, wissenschaftliches Mäntelchen um und führt die Bakterien ins Feld, die in ihrer Tätigkeit nach dieser Richtung wenigstens noch zu wenig erforscht, vorgeschoben werden für das, was man nicht weiß.

Stickstoffassimilierende Erdbakterien sind aber nicht an die Brache gebunden, wie Geheimrat Kühn nachgewiesen hat.[1]) — Und wenn das Zünglein an der Wage nach vielem Hin- und Herschwanken wieder zur Ruhe gekommen sein wird, dann wird voraussichtlich der längst bekannte und sattsam in der Praxis bewiesene **Grundsatz** neu bestätigt werden, **daß auf leichten und mittleren Böden die Brache nicht zu rechtfertigen ist. Auf stark unkrautwüchsigen Böden, überall dort, wo der Hackfruchtbau aus irgend einem Grunde zurücktreten muß, und endlich in solchen Wirtschaften, in denen Kleeweide den Beschluß der Fruchtfolge bildet, wird die Sommerbrache,**

---

[1]) Vgl. Heft XV der Berichte aus dem landw. physiol. Laboratorium des landw. Institutes der Universität Halle.

die Brachebearbeitung von Anfang Juli bis zum Herbst ihre Berechtigung haben können.

Nur ganz schwere zähe Tonböden mit mehr als 10 % abschlämmbaren Teilen (Ton) erfordern das Opfer der Vollbrache, den Verlust eines vollen Jahresertrages, weil bei ihnen der Zeiten nur wenige sind, in denen die zähe, schliffige Erdmasse eine erfolgreiche Bearbeitung zuläßt. An Stelle der Beschattungsgare tritt auf schwerem Boden die Bearbeitungsgare.

Mit Sorgfalt muß auf diesen „Stundenböden" der günstigste Zeitpunkt für die Krümelung und Lüftung des oft zu nassen, oft zu trockenen steinharten Bodens mit Pflug, Walze und Egge gewählt werden. Starke Verwendung warmen, strohigen Düngers, Entwässerung, vor allem aber das Arbeiten mit gebranntem, gemahlenem (ungelöschten) Kalk und das Ausfrieren des über Winter in rauher Furche liegenden Bodens verspricht hier neben der Vollbrache Erfolg.

In allen anderen Fällen wolle man genau erwägen, ob der vermeintliche oder wirkliche Mehrertrag der übrigen Schläge den Ausfall des Brachschlages auch nur annähernd zu decken im stande ist.

Bei einer 7 schlägigen Wirtschaft mit Brache müßte jeder Schlag 1/6 seines Ertrages Mehrertrag geben gegenüber ohne Brache. Das sind für Korn ungefähr 2 Ztr. für ein 1/4 ha nebst Stroh. — Ob das die ganze Fruchtfolge hindurch zutrifft?

Welche Aussicht auf Landgewinnung aber eröffnete sich bei Abschaffung der Vollbrache dort, wo sie nicht hingehört?

Moore werden entwässert, Heide wird urbar gemacht, wir ringen dem Meere das Land ab und deichen es ein, wir erwerben Kolonien im Auslande: Auch die Bebauung der Brache, ihr Ersatz durch Drillkultur, Hackkultur, Fruchtwechsel und Zwischenfruchtbau muß zur Vergrößerung der landwirtschaftlich benutzten Fläche, zur Steigerung der Produktionskraft mitwirken.

Während 1883 noch 7,05 % der Gesamtfläche brach lagen, finden sich im Jahre 1900 nur noch 4,69 % Land, auf das Sonnenschein und Regen vergeblich fallen. — In der Tat, eine bedeutsame, friedliche Eroberung!

Mengkorn zum Grünfüttern oder Hackfrucht auf der bisherigen Brache angebaut, auch ein Beibehalten des Kleegrases im 3. Jahre wird zwanglos den Übergang zur neuen Wirtschaftsweise einleiten. Die Grünwicken gestatten nach ihrer Aberntung bis zur Herbsteinsaat noch eine genügende Bearbeitung.

Bewährt sich die neue Wirtschaftsweise ohne Brache, dann geht man dazu über, die Fruchtfolge den begründeten Gesetzen des Fruchtwechsels entsprechend

durch Umstellung neu zu ordnen. Zur Vermeidung einer immer störend empfundenen längeren allmählichen Übergangszeit wird man vor einem Gewaltakt unter Umständen sich nicht scheuen dürfen und Früchte nacheinander folgen lassen, die in einer geordneten Fruchtfolge nicht Nachbarn zu sein pflegen.

Eine stärkere Düngung vermag hier immerhin etwas ausgleichend zu wirken. Der Vorteil aber, möglichst im nächsten Jahre schon nach der neuen Folge zu wirtschaften, ist doch vor der jahrelang sich hinschleppenden Unordnung in der Wirtschaft handgreiflich.

Die im Seeklima nicht allzu selten noch anzutreffende Fruchtfolge der alten Koppel- oder Feldgraswirtschaft

1. Brache ×,[1])
2. Roggen (oder Weizen),
3. Mengkorn (Hafer, Gerste mit Erbsen und Wicken), ×
4. Roggen,
5. Gerste — Hafer,
6. Kleegras,
7. Kleegras

ist unter Beibehaltung ihrer Eigenschaft als Feldgraswirtschaft mit günstigstem Erfolge unter Anpassung an die Grundsätze des Fruchtwechsels und unter Abschaffung der Vollbrache umgeändert worden in

1. Roggen (oder Weizen) ½ × Superphosphat, Chilisalpeter im Frühjahr nach Bedarf.
2. Rüben, Kartoffeln, Möhren, Grünmais ×, Superphosphat, Kalisalz.
3. Gerste — Hafer.
4. Mengkorn (Wicken, Erbsen, Bohnen mit Hafer), Kalk, Kali-Phosphatdüngung.
5. Roggen (½ ×) Chilisalpeter nach Bedarf. Kaliphosphatdüngung.
6. Kleegras (Gips.)
7. Kleegras mit Umbruch nach 1 Schnitt und Sommerbrache.

Der Übergang von der alten zur neuen Fruchtfolge würde sich so vollziehen, daß auf Brache Hackfrucht, auf Roggen: Gerste und Hafer, Mengkorn nach Mengkorn, ebenso Roggen nach Roggen, Klee nach Hafer und Gerste folgen würde. Roggen ist mit sich selbst verhältnismäßig verträglicher als andere Getreidearten. Die mißliche Folge von Mengkorn auf Mengkorn wird durch andere Mischung der Frucht in der neuen Folge, so, daß die Hülsenfrüchte weitaus vorwiegen, gemildert. In einem Jahre wäre die Umwandlung vollzogen.

Ein anderes Beispiel:

Die alte Folge: 1. Brache ×,
2. Roggen,
3. Gerste,

---

[1]) × bedeutet Stalldünger.

4. Mengkorn — Kartoffeln ×,
5. Hafer,
6. Klee,
7. Klee,

wird unter Ersatz der Schwarz- oder Vollbrache durch Klee-Weide im 3. Jahr umgeändert in:

1. Hafer,
2. Mengkorn — Kartoffeln × — Rüben ×,
3. Roggen mit Serradellaeinsaat,
4. Gerste,
5. Klee,
6. Klee,
7. Klee.

Auch folgende Gestaltung wäre möglich:

1. Hafer (Chilisalpeter im Frühjahr nach Bedarf),
2. $^1/_2$ Kartoffeln, Rüben (× und Kaliphosphatdüngung), $^1/_2$ Mengkorn = Grünfutter (Kaliphosphatdüngung),
3. $^1/_2$ Gerste (nach Hackfrucht), $^1/_2$ Roggen (nach Mengkorn) ×,
4. Mengkorn (Kalk-Kaliphosphatdüngung),
5. Roggen (Guano oder Ammoniaksuperphosphat × Kalisalz und Chilisalpeter nach Bedarf im Frühjahr),
6. Klee } Gips-Kopfdüngung.
7. Klee }

Diese Umstellungen schließen mancherlei Vorteile in sich:

Zunächst die Ertragsvermehrung durch Gewinnung des Klee- oder Mengkornschlages.

Der **Futterbau** wird fast ohne Kostenerhöhung gesteigert. Vermehrte Viehhaltung und Düngererzeugung werden dadurch möglich.

Dann die günstigere Stellung der Früchte nach den Grundsätzen des Fruchtwechsels.

Endlich die Einsaat des Klees in den Roggen anstatt in Sommerkorn.

Ein sicheres Auflaufen des Klees wird dadurch gewährleistet.

Der schon bei sehr niedriger Temperatur keimende Klee kann unbedenklich auf den schmelzenden Schnee gesät werden. Spätestens sollte das vor dem Walzen und Eggen der Wintersaat geschehen, um die Winterfeuchtigkeit auszunutzen. Ja es liegen sogar Erfahrungen vor, denen zufolge die (nicht enthülsten) Kleearten (mit Ausnahme des Rotklees) und die Gräser schon im Herbst mit dem Roggen gesät wurden. Je früher die Saat im Frühjahr, um so kräftiger entwickelt sich die Kleegrassaat bereits im ersten Jahre.

Der Roggen verläßt das Feld früher als der Hafer. Das bedeutet für die Wirtschaft eine frühere Nutzung des Stoppelklees im ersten Jahre durch vorsichtiges Beweiden. So gefährlich ein Schneiden des Stoppelklees für seine Entwicklung ist, so vorteilhaft ist für seine spätere Be-

stockung und das Durchwintern, überhaupt für sein späteres Gedeihen der Weidegang. Der Boden wird festgetreten und es ist im Gegensatz zur Bücherweisheit männiglich bekannt, daß **Klee in hartem Boden besser gedeiht als bei tiefgelockertem Untergrund.** Jede Wagenspur, jeder Huftritt auf dem Boden zeigt uns das! Und es sind nicht allein die von Niederschlägen herrührenden Feuchtigkeitsansammlungen, die hier eine Rolle spielen, auch die berganführenden Wagenspuren werden durch die Üppigkeit des Kleewuchses vor benachbartem lockerem Land kenntlich gemacht, so daß man kapillare d. h. durch die Festigkeit des Bodens aufgesaugte Feuchtigkeit aus der Tiefe mit in den Kreis der möglichen Ursachen wird einbeziehen müssen. Ob auch der Schutz vor Witterungsunbilden in der ersten Zeit der Entwicklung oder besondere Eigentümlichkeiten der Kleepflanze hier hineinspielen, sei dahingestellt. Die Tatsache steht fest, daß vorsichtiges Beweiden dem jungen Stoppelklee durch die Bodenfestigung sehr förderlich ist und daß in dieser Zeit eine Weide für das Vieh sehr willkommen sein kann. Im Herbst sind in der Fruchtfolge des ersteren Beispiels 4, des letzteren 3 Kleeschläge vorhanden: Der letzte Kleeschlag braucht nicht wie bei nachfolgendem Winterkorn bereits Anfang Juli umgebrochen zu werden; er gestattet eine Nutzung bis spät in den Herbst, so lange, daß noch vor Winter der Schälfurche und Egge die tiefe Furche folgen kann.

Von der Unkrautwüchsigkeit und besonderen Bodenverhältnissen wird es abhängen, ob der Betriebsleiter in dem einen oder anderen Jahr Sommerbrache zu halten sich entschließt. Die Möglichkeit ist ebenfalls dazu geboten, wie andrerseits auch Kleesamenbau getrieben werden kann.

Wie es nicht richtig ist, den Kleeschlag im Frühling zu früh vor genügender Entwicklung beweiden zu lassen, obwohl die Not oft dazu zwingt, so ist es doch andererseits ebenso fehlerhaft, die Weidenutzung allzu lange hinauszuschieben: Die Bestockungsfähigkeit des Klees leidet darunter, die Güte des Futters nimmt ab.

In Mitteldeutschlands intensiven Betrieben pflegt der Rotklee zur Stallfütterung als Reinsaat, in den norddeutschen Weidewirtschaften vorwiegend im Gemisch[1]) mit Weiß- Gelb- und schwedischem Klee, englischem, italienischem und französischem Raygras, Fuchsschwanz, Timothee, Knaulgras, Rispengras, Schwingel, Kammgras und einigen Gewürzpflanzen angebaut zu werden als da sind: Ruhgras, Hornklee, wilde Möhre, Kümmel, Wiesenknopf und Pimpinelle.[2]) Diese sich allerdings oft erst im 2. Jahre entwickelnden Gewürzpflanzen fördern die Freßlust der Tiere, die Bekömmlichkeit des Futters und verhindern bis zu einem gewissen Grade das nach Genuß üppigen jungen Klees, zumal gegipsten Klees, häufig eintretende Aufblähen.

---

[1]) Für verschiedene Verhältnisse passende Samenmischungen finden sich im landw. Kalender von Mentzel und v. Lengerke. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Vgl. Werner: Futterbau. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Rotklee stellt sehr hohe Ansprüche vornehmlich an Kalk, dann auch an **Kali und Phosphorsäure.** Er darf nicht zu häufig wiederkehren, ein 6jähriger Umlauf bildet für ihn die unterste Grenze, soll nicht anders **Kleemüdigkeit** eintreten, welche ihren Grund haben kann:

1. im Auftreten eines kleinen Wurmes[1]) der an den Wurzeln (nicht mit den seitlich ansitzenden länglichen Bakterien-Knöllchen zu verwechseln) Auftreibungen, „Gallen" verursacht (Nematodengallen),
2. in zu starker Lockerung des Untergrundes (Dampfkultur),
3. in Erschöpfung des Untergrundes an Kalk, Kali und Phosphorsäure,
4. mangelnder Feuchtigkeit.

Der Gelbklee — eine Luzerneart — eignet sich sehr gut zur Aufnahme in das Kleegrasgemisch,

der flacher wurzelnde schwedische oder Bastardklee kann als Ersatz des Rotklees auf feuchten, frischen Böden,

der schwefelgelbe Wundklee auf trockenen sandigen Böden dienen.

Mit dem Wundklee sind dort Weißklee, etwas Gelbklee und für trockenen Standort geeignete Gräser: Schafschwingel, Trespe und Honiggras anzusäen, die unter solchen Verhältnissen verhältnismäßig bessere Erträge liefern, als die obengenannten nährstoffreichen guten, aber anspruchsvollen Wiesengräser. Vorherige Gründüngung mit schwarzsamigen, blauen oder mit gelben Lupinen in Kalidüngung mit nach der Gründüngung folgender Kalk- und Phosphatgabe vermag hier Außerordentliches zu leisten und aus Flechten und Moos tragendem, sandigem Ödland brauchbare Schafweiden zu schaffen.[2]) Auch der Anbau von Schafschwingel, Trespe, Honiggras zur Samengewinnung kann auf derartig vorbereiteten, früher wertlosen Böden eine befriedigende Rente gewähren.

Der beim Rotklee frühestens 6jährige Umlauf zwingt bei der Norfolker Fruchtfolge: Winterung, Hackfrucht, Sommerung, Klee, wie sie sich in den intensiv betriebenen Rübenwirtschaften findet, den Kleeschlag zu teilen und zur Hälfte etwa mit reinem Rotklee, zur anderen Hälfte mit flachwurzelnden Kleearten und Gräsern auszulegen, so daß auch hier der Rotklee alle 8 Jahre wiederkehrt.

Auch das Prinzip des Rotkleeschlages in der Mitte, der als Mähklee benutzt, die Fruchtfolge günstig beeinflußt, ist mit Erfolg eingeführt worden:

Folgende Beispiele mögen die **Stellung des Klees in der Fruchtfolge** und gleichzeitig den **Fruchtwechsel** kennzeichnen:

1. Brache ×,
2. Raps,
3. ½ Weizen, ½ Wintergerste,
4. Rotklee zum Mähen (2. Schnitt),
5. Hafer oder Gerste,
6. Mengkorn (30 Pfd. Wicken, 25 Pfd. Erbsen, 25 Pfd. Bohnen, 20 Pfd. Hafer),
7. Roggen, Weizen oder Wintergerste,
8. Kleegrasweide } ohne oder mit nur
9. Kleegrasweide } wenig Rotklee.

---

[1]) Ritzema Bos: Tierische Schädlinge und Nützlinge. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Vgl. Deutsche landw. Presse 29/38.

1. Raps ×,
2. Weizen, — Roggen,
3. Mengkorn oder Bohnen,
4. Roggen,
5. ½ Hackfrucht, ×
½ Rotklee,
6. Hafer, Gerste,
7. Kleegras } Weide
8. Kleegras } mit Umbruch nach 1. Schnitt.

---

1. Weizen, Roggen ×,
2. ½ Hackfrucht ×,
½ Hülsenfrucht,
3. ½ Hafer, ½ Roggen,
4. Rotklee,
5. Hafer,
6. Mengkorn,
7. ½ Roggen, Wintergerste,
8. } Kleegrasweide mit folgender
9. } Sommerbrache.

1. Roggen ×,
2. Mengkorn,
3. Roggen ×,
4. Rotklee znm Mähen,
5. Hafer,
6. Mengkorn.

1. Weizen oder Roggen,
2. Hackfrucht ×,
3. Gerste, Hafer,
4. ½ Erbsen, Bohnen oder Kleegras,
½ Rotklee.

---

1. Lupinen oder Grünwicken,
2. Roggen,
3. Hackfrucht ×,
4. Hafer,
5. Kleegras,
6. Kleegras,
7. Brachhafer,

1. Weizen, Roggen,
2. Hackfrucht ×,
3. Hafer, Gerste,
4. Mengkorn,
5. Roggen, Wintergerste,
6. Klee,
7. Klee,

1. Weizen, Roggen,
2. Rüben, Kartoffeln,
3. Gerste — Hafer,
4. Klee, Kleegras,
5. Hafer,
6. Mengkorn oder Klee (z. T. grün).

Bei ungünstigem Wiesenverhältnis wird die Wirtschaftsorganisation neben den Kleeschlägen innerhalb der Fruchtfolge auf die Anlage von **Außenschlägen zum Futterbau** hinweisen, die, zu weit vom Hofe entfernt, um eine Bearbeitung und Bestellung zu lohnen, in sich eine extensive mit Gründüngung arbeitende Außenfruchtfolge bilden oder ganz als Springschläge aus dem Verbande der Fruchtfolge ausscheidend mit **Luzerne** bestellt werden.

Wegen der geringen jährlichen Kosten kann der Reinertrag dabei ein befriedigender sein, wenn den Bedürfnissen dieser ausgezeichneten Futterpflanzen Rechnung getragen wird. Sie bestehen zur Hauptsache in reichlichster **Kalkvorratsdüngung** bei Böden mit geringerem Gehalt als 0,35 % Kalk, reichlicher *Kali-Phosphat-Vorratsdüngung* (Thomasmehl und Kainit) und *völliger Reinheit des Feldes* von Unkraut, vornehmlich Quecken.

Durch Hackfruchtbau mit Stalldüngung, dem dann dünn bestelltes Sommerkorn mit Luzerneeinsaat folgt, wird der Verunkrautungsgefahr am besten vorgebeugt und für die erste Entwicklung genügend „Kraft" zur Verfügung gestellt. Nach einigen Jahren — die Luzerne kann bis zu 8 Jahren bei entsprechender Pflege aushalten, wozu auch das regelmäßige Eggen im Frühjahr zur Boden-

lüftung, wie übrigens auch beim Klee gehört — kann sich eine Phosphorsäure und Kalikopfdüngung vernotwendigen (Superphosphat und Kainit); Gipskopfdüngung ist desgleichen für die Blattbildung der Schmetterlingsblütler von Nutzen. Die nur zu mähende, niemals zu weidende Luzerne ergänzt sich mit dem Rotklee insofern sehr gut, als die Rotkleeschnitte zwischen die Luzerneschnitte fallen, deren 3—4 in einem Jahre erzielt werden können. Alles in allem ist die Luzerne ein Mittel, unserem Vieh ein billiges, gesundes, dabei kalkhaltiges, also knochenbildendes Futter zu gewähren und bei geringer Empfindlichkeit gegen Dürre — einer Folge der tiefgehenden Wurzeln — die Viehzucht auf eine sichere Grundlage zu stellen.

Esparsette verhält sich ähnlich, sie ist nur noch anspruchsvoller in betreff des Kalkes. Sie findet sich vorzugsweise auf den mittel- und süddeutschen Kalkböden.

Bei beiden als schmetterlingsblütigen stickstoffsammelnden Pflanzen wäre eine Stalldüngung, Jauche-, Kompost-, Ammoniak- oder Salpetergabe fehlerhaft, die gefürchtete Vergrasung der Luzerne würde überdies dadurch nur beschleunigt werden. Stickstoffdünger zu bereits entwickelter Luzerne ist der Anfang vom Ende.

Auf gutem Mittelboden, dem es nicht an Humus fehlt, kann zwecks Erhöhung der Futtererträge zu einem Versuch mit Anbau von amerikanischem

Pferdezahnmais zu Grünfutter geraten werden — 50 Pfd. Samen sind auf $^1/_4$ ha in Reihen von $^1/_2$ m Zwischenraum Mitte Mai zu legen.

Die Pflanzen entwickeln bei dieser Pflanzweite enorme Massen eines zuckerhaltigen Futters, das, wenn nicht grün verfüttert, zweckmäßig durch Einsäuern in Gruben nach dem Zerkleinern in ungefähr 20 cm lange Stücke konserviert wird.

Bei dichterer Saat von 20 cm Reihenentfernung und 100 Pfd. Samenverbrauch nimmt die Verholzung der Pflanze, gleichzeitig aber auch der Ertrag ab.

Die Verholzung der Gewebe ist eine Folge der Belichtung. Bei Getreide ist der Vorgang als Schutz gegen die Lagergefahr erwünscht. Für Grünfuttergewinnung erstrebt man das Gegenteil: Wie Kellertriebe sollen die Futterpflanzen nach dem Licht in gegenseitigem Wettbewerb ringen und möglichst große Massen zarten unverholzten Futters liefern.

Grundsatz ist: für Getreide zur Körnergewinnung lichte Saat, für Grünfutter jeglicher Art dichte Saat!

Der Grünfuttermais findet auf dem Hackfruchtschlag in Stalldüngung unter öfterem Behacken und Behäufeln seine günstigsten Wachstumsbedingungen. Gegen das Ausziehen der angekeimten Samen durch die Krähen hat sich das Beizen des Saatgutes mit einer 10 % Schmierseifenlösung unter Zusatz von Petroleum als wirksam erwiesen.[1]) Die Seifen-Petroleumemulsion ist im Gebrauch

---

[1]) Deutsch. Landw. Presse 29/44.

handlicher als die ebenfalls sehr wirksame Teer=Petroleummischung oder das früher gebräuchliche Beizen mit Mennige. Das Auslegen einiger geschossener Krähen auf das mit Mais bestellte Feld mag die Wirkung unterstützen. Das Auslegen von mit Strychnin vergifteten großen Maiskörnern wird nur dort in Frage kommen können, wo ein Schaden für Wild dadurch nicht entstehen kann.

Ein kleiner Teil des Hackfruchtschlages kann mit

Riesen= oder Baumkohl bestellt werden. Er eignet sich sehr wohl zum Abblatten und gibt hohe Erträge eines für Schweine gern benutzten Grünfutters.

Neben Rüben, Kartoffeln, Mais und Kuhkohl ist auf Mittelboden noch einer weiteren, für den Hackfruchtschlag geeigneten Pflanze Erwähnung zu tun: **der Möhre**. Ihres anfänglich langsamen Wachstumes wegen drillt man sie 2—3 Pfd. auf 1/4 ha, wohl auch hier und dort als Untersaat quer über in Mohn, mit Sand gemischt in 35 cm weiten Reihen. Auf sehr flache Saat in vorher und nachher gewalzten Boden ist zu achten. Die mit Sand verriebenen Möhrensamen können zur Beschleunigung des Auflaufens vor der Saat angekeimt werden, auch wohl, wenn ohne Überfrucht angebaut, zur Ermöglichung einer Blindhacke mit gelbem Salatsamen, Raps oder Gerste als Markierpflanzen vermischt werden. Das Unkraut wird so am sichersten niedergehalten, wenn der Boden „blind" zwischen den durch die bereits aufgelaufenen Markierpflanzen bezeichneten Reihen gehackt wird, noch ehe die Möhren aufgelaufen sind. Andernfalls werden die Möhren zweckmäßig auf Dämme gesät. Die Erträge an Wurzeln sind ohne Überfrucht naturgemäß höhere. Unter mehrmaligem Hacken wachsen die Pflanzen schneller bei genügend Kali und Kalkvorrat im Boden. Nach der Ernte sind die Wurzeln kühl — mit Sand oder Erde in der Miete durchschichtet — aufzubewahren.

An Stelle des Mohnes, — weißer Schließmohn wird dem blauen Schüttmohn vorgezogen — kann auch Flachs als Möhrenüberfrucht im Kleinbetrieb gewählt werden. Beide Pflanzen werden mit der Wurzel gerauft und gestatten so ein Behacken und Behäufeln der Möhrenreihen. Zur Fasergewinnung: Kronen oder Rosenlein, eng gesät und früh gerauft. Zur Samengewinnung: Schlaglein, weit gesät und spät beim Absterben der Pflanzen und Bräunung der Samen geerntet. Bei Gewinnung von Faser und Samen ist der Mittelweg zu wählen. Der Flachsbau, dem weitere Verbreitung im Kleinbetrieb zu wünschen wäre, beschränkt sich zweckmäßig auf die Lieferung des Rohmaterials. Die weitere Verarbeitung vollzieht sich am vorteilhaftesten durch genossenschaftliche Flachsverwertungsanstalten. Das Erzeugnis wird konkurrenzfähiger, weil es gleichmäßiger, besser und billiger hergestellt wird.

4. Zwischenfruchtbau zu Grünfutter und Gründüngung.

Alle Früchte reifen auf leichtem Boden schneller und räumen das Feld um Wochen eher, als auf dem feuchteren, schwereren Boden.

Gemäß dem Grundsatz, auch bei extensiver Betriebsorganisation intensiv zu

wirtschaften, das unter dem Pfluge verbleibende Land durch ausgedehnte Betriebskapitalverwendung zur Höchstleistung heranzuziehen, wird man nicht auf die gebotene Gelegenheit, in einem Jahre zweimal auf dem gleichen Felde zu ernten, verzichten dürfen.

Im August und September, zum Teil wohl auch im Oktober vollzieht sich noch sehr lebhaft im Boden die Nitrifikation, die Bildung von Salpeter aus Stalldünger, Gründüngung und verwesenden Stoppelrückständen. Sollen Verluste durch Versickern des teuersten aller Nährstoffe verhindert, sollen die übrigen zur Verfügung stehenden Wachstumsbedingungen, die Bodennährstoffe, die Luft, Sonnenschein und Regen ausgenutzt werden, so wird man auf die Aussaat von schnell wachsenden Pflanzen in unmittelbarem Anschluß an die Ernte der Hauptfrucht hingewiesenen, Pflanzen, die der Wirtschaft noch erhebliche Mengen tierischer Nährstoffe, Eiweiß, Fett, Stärkemehl und Zucker zu liefern im stande sind und zwar, das ist das Entscheidende, aus Rohstoffen, die keine Ausgaben erfordern.

Schade um jeden Sonnenstrahl, der auf dem Felde nicht auf ein grünes Blatt fällt, in dessen Zellen er auf uns verborgene Weise aus der Kohlensäure der Luft Zucker und Stärkemehl bildet! Dem Boden ist der Schatten günstiger als das Sonnenlicht. Herbstliche Regen und herbstliche Wärme bedingen das Wachstum dieser Stoppelsaaten, und bedient man sich der knöllchenbildenden, schmetterlingsblütigen Pflanzen, die nach Verbrauch des gebundenen Bodenstickstoffes als Nahrung für die erste Entwicklung aus der Luft bedeutende Eiweißmassen zu bilden im stande sind, so bedeutet das für die Wirtschaft einen erheblichen Gewinn an wertvollen Futterstoffen, dem nur verhältnismäßig geringe Ausgaben für Saatgut, die ebenfalls geringen Bestellungskosten in das ohnehin nach der Ernte zu schälende Land und ein gewisser Verbrauch an Bodenmineralien gegenüberstehen, deren schneller Umsatz jedoch aus erörterten Gründen gerade erstrebenswert ist.

Es ist aber gar nicht einmal erforderlich, sich auf die nicht salpeterbedürftigen, stickstoffsammelnden Hülsenfrüchte, die doch häufig eine recht lange Wachstumszeit erfordern und aus diesem Grunde zur Stoppelsaat nicht immer geeignet sind, zu beschränken. Auch die Stickstoffzehrer, der weiße Senf, der Buchweizen, Spörgel und Wasserrüben sind zum Zwischenfruchtbau vorzüglich geeignet: Einmal wirken sie stickstofferhaltend im Boden, sie beschatten ihn, und selbst, wenn der im Boden enthaltene Stickstoff zu ihrer Ernährung nicht ausreicht, so ist doch auch bei einer Zufuhr von ½ Ztr. Salpeter der Wert des aus ihm in diesen stickstoffzehrenden Pflanzen gebildeten Eiweißes und der Futterwert der Pflanzenmasse überhaupt sehr viel höher als die Kosten für den Düngeraufwand, Saat und Bestellung betragen. „Bequeme Landwirte meiden den Zwischenfruchtbau, er ist aber lohnend im Hinblick auf die teuren Futtermittel“ sagt Schirmer-Neuhaus in seinen 30jährigen Wirtschaftserfahrungen.

Grundsatz für jedweden Stoppelfruchtbau ist: Eile in der Bestel-

lung! Schultz-Lupitz[1]) betont wiederholt, daß eine Woche im August dem Wachstum der Stoppelsaaten förderlicher ist, als der ganze Oktober.

Sofort nach der Ernte, möglichst schon an Regentagen während der Erntezeit zwischen den Hockenreihen wird die Stoppel flach geschält. Als anzustrebendes Ziel, dem in der Praxis möglichst nahe zu kommen gestrebt werden muß, kann gelten: „Da wo morgens die Mähmaschine arbeitete, geht mittags der Schälpflug und abends die Drillmaschine." Ein anderes Wort sagt: „Mit der letzten Garbe soll die letzte Scholle der Stoppel fallen."[2])

Dem Schälpflug, dem eine primitive Ackerschleife zum notdürftigen Einebnen angehängt werden kann, folgen auf leichterem Boden nacheinander möglichst bald die Walze und die Drillmaschine. Nach dem Drillen geschieht nichts mehr, auch kein Eggenstrich folgt, Sandboden vorausgesetzt, um die obere Schicht nicht zu sehr austrocknen zu lassen. Nach Bedarf kann die Ringelwalze folgen. Ein Herbstregen muß weiter helfen, die durch das Walzen hergestellte Bodensaugkraft (Kapillarität) wird allein den Feuchtigkeitsbedarf der im Keim liegenden Saat aus tieferen Erdschichten nicht zu decken vermögen.

Auch da wo keine Stoppelfrucht gebaut wird, erweist sich das **flache Schälen der Stoppel** als durchaus notwendig. Die Luft dringt in den Boden ein, Unkrautsamen und Getreideausfallkorn laufen auf und dienen als Fangpflanzen für tierische Schädlinge mannigfaltiger Art. Die tiefe Furche vor Winter sorgt für Zerstörung aller aufgelaufenen Pflanzen und der von ihnen beherbergten Brut von Getreidefliegen. Die Feldarbeit im Herbst zur Stoppelsaat wird eine andere sein können, als wie sie im Frühjahr zur Hauptsaat angewendet werden muß. Ist dort im Hinblick auf den bevorstehenden Sommer die Walzenverwendung als Feuchtigkeit aufziehendes Mittel in der Kultur der Flachwurzler auf bindigem Boden ein Fehler, gebietet dort die Vorsicht, mit dem Wasserbestand durch stets lockere Bodenoberfläche des Bodens haushälterisch umzugehen, so kann hier in Erwartung der herbstlichen stärkeren Niederschläge der Wasservorrat des Bodens unbedenklicher verausgabt werden, um das zunächst wichtigste Ziel, die schnelle Keimung und Entwicklung der Stoppelsaat und der Unkräuter, auf die alles ankommt, zu erreichen. Das geschieht durch die das Wasser aus der Tiefe aufziehende und Niederschlagswasser an der Oberfläche haltende Walze, die dem Schälpflug folgt. Doch läßt sich auch hier kein Schema geben. Leichter, trockener und durchlüfteter Boden wird immer höhere Anforderungen an die Festigung und Wasserversorgung durch die Walze, bindiger, luftbedürftiger, schwerer Boden an die Lockerung und Durchlüftung stellen. Die Gare durch die Bakterientätigkeit bleibt stets das Hauptziel.

---

[1]) Vgl. Schultz-Lupitz: Zwischenfruchtbau und Gründüngung. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Ilgner, Ill. Landw. Ztg. 23/35.

Bei Mangel an Zeit wird das Schälen der Stoppel durch die Arbeit der schweren Eggen (Kultivatoren) zu ersetzen sein. Walzen nach der Durchlüftung beschleunigt das Auflaufen der Unkräuter.

Nach Wintergerste, die bereits Anfang Juli das Feld räumt, kann ein Gemisch von Sommerroggen mit Sand- oder **Zottelwicken** 50 + 50 Pfd. auf $^1/_4$ ha gesät werden, das sich noch im Laufe des Herbstes zur Nutzung entwickelt. Je mehr der Roggen in der Saatmischung überwiegt — der Sandwickenpreis ist hier mitbestimmend — um so mehr wird man durch eine Chilisalpetergabe von $^1/_4$ Ztr. die Blattentwicklung, die Üppigkeit der Entwicklung des Futters zu fördern suchen. Die Wicke hingegen ist eine stickstoffsammelnde, nicht salpeterbedürftige Pflanze. Nach Winterroggen oder Sommerkorn wird die Zottelwicke im Gemisch mit Johannisroggen oder Winterroggen zur Frühjahrsnutzung angebaut, worauf im nächsten Jahre gepflanzte Steckrüben oder Runkeln, wohl auch Mais, je nach der Nutzungszeit des Wickengemisches, folgen können. Überall dort, wo die Gefahr der Getreidefliegen (Hessen-, Fritt- und Halmfliege) droht, wird man auf Johannisroggen zu Gunsten des Winterroggens verzichten müssen, dessen Aussaat dann quer über die Reihen der Anfang September gedrillten Wicken Anfang Oktober vorzunehmen ist. In Gegenden, die frei von der Getreidefliegenplage sind, steht nichts im Wege, Wicken und Winterroggen zur Arbeitsersparnis zusammen Mitte September zu bestellen.

Noch vor dem Zottelwickengemisch entwickelt sich im Frühjahr eine Mischung von Wintergerste mit Winterraps, zeitig im Herbst unter Ammoniakzugabe gesät oder Salpetergabe im Frühling. Es ist das erste Grünfutter im Jahr, an dessen Stelle dann das Zottelwickengemisch treten kann, bei welchem die volle Blüte der Wicken auch der vermehrten Eiweißgewinnung wegen gern abgewartet wird.

In acht bis 10 Wochen nach der Winterroggenernte entwickelt sich ein Futtergemisch von 50 Pfd. silbergrauem **Buchweizen** und 4 Pfd. weißem **Senf**, dem als aus Stickstoffzehrern bestehend mit einer Gabe von $^1/_4$ — $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter zur möglichst beschleunigten Erzielung eines üppigen, geschlossenen, den Boden beschattenden Bestandes nachzuhelfen sein wird.

Der weiße Senf kann auch auf besseren Böden durch Sommerraps oder Sommerrübsen ersetzt werden. Der nach starker Verfütterung der Kreuzblütler leicht eintretende Senfgeschmack der Milch und Butter läßt sich durch entsprechende Behandlung der Milch (siehe später) vermeiden; durch reichlichere Buchweizenbeimischung und rechtzeitige Nutzung, jedenfalls spätestens in der Blüte vor dem Schotenansatz ist dem Übel auch ohnehin abzuhelfen. In diesem Zeitpunkt muß das Futter das Feld verlassen; was nicht bis dahin abgeweidet (getüdert) oder im Stall grün verfüttert werden konnte, ist mit der Grasmähmaschine zu schneiden und in Gruben wie die Rübenschnitzel fest eingestampft als Sauerfutter zu konservieren. Das infolge der Beschattung gare und von etwa aufgelaufenen

Unkräutern durch das Mähen gereinigte Land ist zur Überwinterung alsbald in rauhe Furche zu legen.

Kühe mit weißem Pigment (Hautfarbe) sollen hin und wieder nach Verfütterung von Buchweizenstroh — nach anderen Berichten nur dann, wenn es von der Sonne beschienen wurde — von einer Hautentzündung befallen worden sein; doch ist die Buchweizenkrankheit, bei der es sich voraussichtlich auch um ein Bakterium als Ursache handeln wird, noch nicht genügend erforscht. Jedenfalls erscheint es als verfrüht, auf einige wenige beobachtete Einzelfälle hin das überaus wertvolle Futter verwerfen zu wollen.

Durch dieses Buchweizensenfgemisch, das sich für die meisten leichteren und mittleren Böden eignet, können große Massen Futter gewonnen werden, es ist ein wesentliches Hilfsmittel für die Steigerung des Roh- und Reinertrages der Wirtschaft: Mehr Futter, mehr Vieh, mehr Dünger, mehr Korn!

Der ebenfalls als Stoppelsaat als Mähfutter gebaute Spörgel und die Stoppelrübe (1—2 Pfd. auf $^1/_4$ ha), die zur Kostenersparnis auf dem Felde abgeweidet wird, werden von dem Buchweizensenfgemisch mehr und mehr verdrängt. Bei gleichen Ansprüchen an den Boden, namentlich an leicht löslichem Stickstoff, geben sie nicht die Massenerträge und, das ist wohl zu beachten: erreichen sie nicht den Grad der Bodenbeschattung mit ihren günstigen Folgen, den das Buchweizengemisch zu erzielen im stande ist.

Für jeglichen leichten Boden, vornehmlich den unfruchtbaren trockenen Haideboden, ist die stark stickstoffsammelnde **Lupine** ein wesentliches Kulturmittel geworden. Vermittels ihrer tiefgehenden Pfahlwurzel vermag sie der Trockenheit lange zu widerstehen. Gegen Kalk im Boden — auf Sandboden von Natur ohnehin nicht allzuhäufig anzutreffen — ist sie um so empfindlicher, je trockener der Boden ist, ihre Ansprüche an Phosphorsäure sind unbedeutend. Wenig gebundenen Stickstoff, ausreichend bis zur handbreithohen Entwicklung verlangt sie nur als Jugendnahrung, bis sie durch die Lebensgemeinschaft mit den Knöllchenbakterien ihren Stickstoffbedarf aus der Luft sich zu beschaffen in der Lage ist, nur Kali in Form von Kainit bedarf die Lupine in stärkerem Maße. **Und mit diesen beispiellos geringen Ansprüchen an das Nährstoffkapital bringt diese Pflanze es fertig, starke Krautmassen und Samen zu liefern, die überaus reich an Eiweiß sind.** Die Samen der für leichtesten Sandboden geeigneten gelben Lupine enthalten 30 % Eiweiß, das ist die 3 fache Menge des Gehaltes unseres Getreides. Die Lupinenkörner sind somit ein Kraftfutter von bedeutendem Nährwert, wenn für die Entfernung des in ihnen enthaltenen Bitterstoffes und des zuweilen auch vorkommenden Giftstoffes durch einstündiges Dämpfen und 24 stündiges Wässern möglichst in fließendem Wasser Sorge getragen wird.

Das sehr eiweißreiche Kraut kann als Heu und Süßpreßfutter, auch wohl als Sauerpreßfutter benutzt werden; die Hauptverwendung findet es jedoch als

Gründüngung durch Unterpflügen zwecks Anreicherung des armen Sandbodens an stickstoffhaltiger, wasserhaltender Humussubstanz als Ergänzung oder als Ersatz der Stalldüngung auf vom Wirtschaftshofe weit entfernten Außenschlägen. Aber auch auf schwerem[1]) Boden kann die Gründüngung durch die allgemein günstig wirkenden Eigenschaften des Humus sehr wohl in Frage kommen, wenn die für schweren Boden passenden Saatwicken, Feld- oder Viktoriaerbsen und Pferdebohnen anstatt der Lupinen dazu benutzt werden. Durch diese Schmetterlingsblütler sind mehr als 120 Pfd. Eiweißstickstoff auf 1/4 ha aus der Luft gebunden worden, die dann im Boden allmählich Salpeter bilden. Lupinen erzielten ebenfalls 60 bis 100 Pfd. gebundenen Stickstoff auf 1/4 ha = 4 bis 7 Ztr. Salpeter. Selbst wenn man die nicht unbedeutenden, unvermeidlichen Stickstoffverluste während der Vergärung zu Salpeter (der Nitrifikation) mit berücksichtigt, werden dem Boden **dadurch doch solche erhebliche Stickstoffmengen zugeführt, daß die nachfolgenden stickstoffzehrenden Pflanzen ihren Bedarf durch den Gewinn der schmetterlingsblütigen Gründüngungspflanzen zu decken vermögen.** Der Preis stellt sich dabei auf nur ungefähr 17 Pf. gegenüber 60 Pf. für das Pfund Salpeter. Kartoffeln oder Roggen nach Gründüngung zeigen oftmals ein besseres Gedeihen, als nach Stalldüngung, vielleicht als Folge des tieferen Eindringens ihrer Wurzeln in den durch die Gründüngungspflanzen erschlossenen Untergrund und damit gesicherter Wasserversorgung, vielleicht auch als Folge der Bodengare durch die reiche Humuszufuhr.[2])

Jedwede Gründüngung — das lehrt die praktische Erfahrung — **ist wie Stalldünger flach unterzupflügen.** Die Begründung dafür muß gesucht werden 1. in beschleunigter Zersetzung durch ausgiebigere Berührung mit der Luft, 2. in der auch den oberen Bodenschichten zu teil werdenden Versorgung mit Salpeter als Endprodukt der Zersetzung, 3. in der Verhinderung der Entstehung reduzierender Verbindungen, wie sie bei Luftabschluß entstehen, 4. in der Erhaltung der oberen bakterienreichen, schattengaren Erdschicht an der Erdoberfläche, 5. endlich in der Aufrechterhaltung der Saugkraft des Bodens — der Kapillarität.

Tief untergepflügte Gründüngungsmasse würde zwischen Untergrund und oberer Bodenschicht eine isolierende, den aufsteigenden Wasserstrom unterbrechende Schicht bilden, die, im Zustande der Fäulnis, ohne Luftzufuhr, vielleicht auch mit Schimmelpilzen stark durchsetzt, den in die Tiefe dringenden Wurzeln der Nachfrucht ein Hindernis bietet und ihr Gedeihen durch Wassermangel ernstlich gefährden könnte. Gerade das Gegenteil von dem beabsichtigten Zweck würde so erreicht werden.

Neben der flachen oder — wenn die tiefe Furche bald nachfolgt, mitteltiefen Unterbringung der Grünmasse gilt als **Regel, die Lupinen wie alle**

---

[1]) Vgl. Dehlinger: Viehlose Gründüngungswirtschaft auf schwerem Boden. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Schultz-Lupitz: Zwischenfruchtbau und Gründüngung. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Stickstoffsammler überhaupt möglichst spät, jedenfalls nicht in der warmen Jahreszeit unterzupflügen.[1]) Die Hauptmasse des Stickstoffes sammeln die Pflanzen erst während und nach der Blütezeit. Die Lupinen wachsen noch spät in den Herbst hinein, bis der eintretende Frost ihrem Leben ein Ende macht. Die an frostfreien Tagen des Vorwinters, andernfalls im Frühling untergepflügten erfrorenen Lupinen zersetzen sich dann sehr schnell. Auf lockerem gut durchlüftetem Sandboden kann der Humus- und Stickstoffgewinn solcher Art sehr nutzbringend sein. Die der Lockerung und Durchlüftung dienende Überwinterung des Landes in rauher Furche, die sonst als gute Regel gilt, tritt auf dem durchlüfteten Sandboden als weniger wichtig vor dem Humus- und Stickstoffgewinn zurück. Eine gleichzeitige Stalldüngergabe wirkt zu Lupinengründüngung sehr förderlich durch die damit massenweise in den Boden gebrachten Gärungs-, Fäulnis- und Verwesungsbakterien, die durch die Zersetzungswärme des Stalldüngers angeregt, die Auflösungsarbeit der nach dem Frosttod bereits in Verwesung begriffenen Grünmasse energisch in Angriff nehmen. Die Schwierigkeiten flachen Unterpflügens nicht durch Frost abgetöteter Lupinen lassen sich durch Benutzung der Schleppkette am Pflug (vom Grindel zum rechten Schwengel) oder durch vorheriges Niederwalzen beheben. Ein späteres Festdrücken des Bodens durch die schwere Ringelwalze nach dem Unterpflügen wird zur Erzielung des notwendigen Bodenschlusses, zur Verhütung von Hohlräumen und Schimmelbildung häufig notwendig werden.

Zur Gewinnung von Saatgut kann vor dem Unterpflügen der Lupinen das Feld durch Kinder durchgepflückt werden, wenn die Lupinen so früh gesät sind, daß die untersten Hülsen bereits reife Samen enthalten. Bei Stoppelsaat wird das verhältnismäßig selten der Fall sein, wohl aber kann das Verfahren bei Lupinen als Hauptfrucht vor Roggen Anwendung finden. Ein Mähen, Trocknen auf Reutern und Dreschen der Lupinen wird letzterenfalls aber doch den Vorzug verdienen. Überdies sind Fälle bekannt, daß die Stoppelrückstände der Lupinen in ihrer Wirkung fast die der untergepflügten Gesamtmasse erreicht haben, wenn auch im allgemeinen die Wirkung der gesamten Pflanzenmasse als die der Stoppelrückstände allein überwiegend von vornherein als wahrscheinlich angenommen werden muß.

Die Saatlupinen sind möglichst lange im Stroh, nach dem Dreschen in der Spreu aufzubewahren; andernfalls schimmeln sie sehr leicht.

Für Stoppelsaat nach Roggen als Gründüngung zu Kartoffeln oder Hafer eignet sich die blaue Lupine für etwas bindigeren (lehmigen Sand) Boden, sie bildet anfänglich mehr Masse als die gelbe, wird aber späterhin von der gelben überholt, die übrigens auf leichtem Sandboden allein in Frage kommt. In Rücksicht auf die knapp bemessene Zeit, die für die Stoppelsaat zur Verfügung steht, muß aber gerade auf das anfängliche schnelle Massenwachstum Gewicht gelegt werden. Ob ein Anquellen der Samen zur Beschleunigung des

[1]) Causemann: Deutsche Landw. Presse 30/31.

Auflaufens der Stoppellupinen möglich ist, das entscheidet die Witterung. Bei nachfolgender anhaltender Trockenheit könnte die an sich beachtenswerte Maßregel verhängnisvoll werden.

Die blaue Lupine ist weniger kalkempfindlich als die für den leichten Sand geeignete (wohlriechende) gelbe Lupine. Auf Mittelböden ist sie auch im Gemisch mit weißen Lupinen, spanischer Platterbse und der weniger tief wurzelnden aber gleichfalls stark stickstoffsammelnden grauen Erbse anzubauen. Auf Sandboden würden noch Peluschken und bei rechtzeitiger Aussaat die Zottelwicke, im Gemisch mit Bockharaklee in Frage kommen. Bockharaklee (Steinklee) allein wird auf sandigen Böden unenthülst mit Roggen ausgesät, entwickelt sich im Herbst, stirbt über Winter ab, schlägt im Frühling wieder aus, um dann in der Blüte als Gründüngung untergepflügt zu werden; Hackfrucht folgt. — Als Futter ist der Steinklee wegen der holzigen Beschaffenheit und des starken Cumaringehaltes (Waldmeisterduft) ungeeignet. Die Lupinen in das Korn kurz vor dem Schossen oder vor der Blütezeit einzusäen, bietet keine sichere Aussicht auf Erfolg. Die Samen laufen Gefahr, im Keim zu verdorren und der Schaden, der im Korn durch das Säen verursacht wird, ist nicht unerheblich. Bei der Auswahl der für die Wirtschaft passendsten Gründüngungspflanzen wird bei Aussaat eines Gemisches von gelben, weißen und blauen Lupinen, grauen Erbsen, Peluschken und spanischer Platterbse und etwas Zottelwicke der Boden selbst durch das vorzugsweise Gedeihen der geeignetsten Pflanzenarten wertvolle Fingerzeige geben. Das Unbrauchbare wird im Kampf ums Dasein von den ihre Lebensbedingungen findenden Pflanzenarten von Jahr zu Jahr mehr unterdrückt, so daß bei fortgesetzter Saatgutgewinnung aus der eigenen Wirtschaft die beste Gewähr für die richtige Auswahl der Gründüngungspflanzen gegeben ist.

Ein mißratener Lupinenbestand bedeutet immerhin bei Neigung zu Queckenwüchsigkeit eine Gefahr für die Kultur des Bodens. In solchem Falle säume man nicht mit dem Umbruch und Neubestellung oder der Ansaat schnell wachsender beschattender Pflanzen, auch wenn sie Stickstoffzehrer sein sollten. (Buchweizen und Senf.) Die Verqueckung des Bodens kann gegenüber dem Ausfall an Stickstoffgewinn der größere Nachteil sein. Übrigens sollen Gänse die Lupinenfelder wie auch die Serradella von Quecken rein halten, sie meiden angeblich ängstlich die bittere Kost und halten sich ausschließlich an das süße Queckengras. Ein im östlichen Deutschland erprobtes Verfahren.

Alle nicht mit Lupinen zur Gründüngung nach der Ernte zu bestellenden Getreideschläge werden auf Sandboden im Frühjahr mit **Serradella**, dem „Klee **des** Sandes“, ausgelegt (30 Pfd. auf $^1/_4$ ha), die nach Aberntung der Überfrucht eine gute Weide, andernfalls eine Gründüngung mit ungefähr 20 Pfd. Stickstoffgewinn liefert. Daß die Serradella aber auch auf schwerem Boden fortkommt,

ist von Arndt-Oberwartha bewiesen. Raps soll in dieser Beziehung günstig auf Serradellawüchsigkeit einwirken.[1])

Bedingung ist genügende Feuchtigkeit und unkrautfreier, nicht zu kalkreicher Boden. In trockenem Boden kann die Wicklinse an ihre Stelle treten. — Die Einsaat der Serradella unter die Halmfrucht erfolgt so zeitig, daß der Same die Winterfeuchtigkeit ausnutzen kann und andererseits so spät, daß die Serradella nicht zu hoch in die Stoppel wächst, unter gewöhnlichen Verhältnissen also Mitte April, in trockenem Klima im März, in regenreichen Zonen erst im Mai. Der keimfähige Serradellasamen zeigt innen eine eigelbe Farbe. Braune Färbung deutet auf nicht keimfähige Ware. — In zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich, die **Keimprobe** zu machen. Je 100 Samen werden zwischen stets feucht zu haltendem Löschpapier in einen warmen Raum zum Keimen gebracht und so der Prozentsatz der gekeimten Körner festgestellt.

Serradella zur Samengewinnung wird vorteilhafter ohne Überfrucht bestellt.

Wenn die unteren Früchte reifen, ist es Zeit zum Mähen, selbst wenn die Pflanzen noch blühen sollten. Das Stroh wird dann als Futter um so wertvoller sein.

Anfängliche Mißerfolge dürfen bei dem Serradellabau nicht abschrecken. Bei genügender Feuchtigkeit, keimfähigem Saatgut, das nach dem Hiltnerschen Verfahren geimpft ist, pflegt die Serradella sich von Jahr zu Jahr besser zu entwickeln. Je öfter sie folgt, desto besser gedeiht sie.[2])

Wenn auch ein beherzigenswertes Sprichwort sagt: „Was der Bauer braucht, soll er selber bauen," so eröffnet sich doch bei der zunehmenden Nachfrage nach Serradella-, Sandwicken-, Buchweizen- und Senf-Saat für einzelne Landwirte die Aussicht, bei Anbau dieser Saaten zur Samengewinnung als Hauptfrüchte ihre Reinerträge durch Saatgutverkauf zu steigern, so lange es eben nur einzelne tun und der Preis nicht zu sehr durch allgemeines Angebot gedrückt wird. Viele Wirtschaften werden immer den Bezug von Saatgut der Störung im Betrieb, wie sie mit dem Stehenlassen kleiner Parzellen zur Samengewinnung für den eigenen Gebrauch verknüpft ist, vorziehen.

Als Beispiele einer Fruchtfolge mit ausgedehntem Zwischenfruchtbau mögen gelten.

I.

1. Roggen (mit Buchweizen und Senf),
2. Hafer (mit Serradellaeinsaat),
3. Kartoffeln ×,
4. Hafer (mit Serradellaeinsaat),
5. Lupinen und Erbsen,
6. Roggen (mit Buchweizen und Senf),
7. Kartoffeln ×,
8. Lupinen — Erbsen.

II.

1. Roggen (mit Buchweizen und Senf),
2. Hackfrucht ×,
3. Gerste, Hafer (mit Serradellaeinsaat),
4. ½ Mengkorn zum Grünmähen mit

---

[1]) Deutsche Landw. Presse 30/9.

[2]) Nach Bericht von Causemann in Deutsche Landw. Presse 29/58.

folgendem Buchweizen, Senf,
$^1/_2$ Mengkorn zum Reifen,
5. Roggen,
6. Klee,
7. Klee,

III.

1. Roggen mit Lupinen,
2. Kartoffeln,
3. Hafer mit Serradella,
4. Roggen mit Serradella,
5. Kartoffeln.
6. Hülsenfrucht,
7. Hafer mit Serradella,
8. Grünfutter, Lupinen oder Samenserradella.

(IV. für Außenschläge).

1. Roggen, Serradella,
2. Lupinen,
3. Roggen, Serradella,
4. Lupinen u. s. f.

V.

1. Roggen mit Lupinen,
2. Kartoffeln,
3. Hafer mit Serradella,
4. Saatlupinen und Erbsen.

VI.

1. Roggen mit Serradella,
2. Hafer,
3. Kartoffeln,
4. Gerste,
5. Klee,
6. Klee.

Die Aufeinanderfolge zweier Getreidearten wird hier durch die eingeschobene Serradella in ihren Folgen wesentlich gemildert.

Ob der Zwischenfruchtbau vornehmlich als Untersaat (wie die Serradella) oder als Stoppelsaat (wie Buchweizen und Senf) zur Anwendung kommt, das bündig zu unterscheiden, ist unmöglich. Die Eigenart der Wirtschaft gibt hier den Ausschlag. **Bei verunkrautetem Lande in Gegenden mit trockener Frühjahrs- und feuchter Herbstwitterung bietet bei genügendem Betriebskapital die Stoppelsaat durch ihre reinigende, beschattende und lockernde Wirkung große Vorteile.** Dem gegenüber soll aber auch der Nutzen der Serradella, die billige Eiweißbeschaffung zur Fütterung und Düngung, die geringeren Kosten der Bestellung nicht verkannt werden. Auf reinem nicht verquecktem Sandboden bei ausreichenden Niederschlägen auch im Frühling wird sie wohl am Platze sein. Mißratene Serradella bietet immer noch Gelegenheit, Stoppelsaat nach dem Umbruch einzusäen. Häufig wird Untersaat und Stoppelsaat gemeinsam in der Fruchtfolge angewandt werden können.

Ebenso läßt sich die Frage „Gründünger oder Grünfutter?“ in dieser oft gehörten allgemeinen Fassung schlechthin nicht entscheiden.

Bei Mangel an Stalldünger, auf entfernten Außenschlägen, auf humusarmen Böden wird man die Hülsenfrüchte zum ausgesprochenen Zweck der Gründüngung anbauen, um dem Mangel an Humus und Stickstoff abzuhelfen.

Wo man aber vor der Frage steht, wie ein Bestand von Hülsenfrüchten am besten zu verwerten ist, ohne daß ein zwingender Grund zur Gründüngung vorliegt, da wird man sich **mit Ausnahme der Lupinen für Futternutzung**

entscheiden müssen. Das in der Grünmasse fertig gebildete Eiweiß ist ein wertvoller Nährstoff für das Vieh, dessen Verwertung eine Einschränkung der käuflichen Eiweiß-(Kraft-)Futtermittel gestattet. Bei Verwendung dieses Eiweißstickstoffes zu pflanzlicher Nahrung muß es durch die Fäulnis zerstört und nach mehreren Übergangsformen und unvermeidlichen Verlusten zu Salpeter aufgelöst werden. Offenbar gehen durch diesen Abbau des Eiweißes, durch seine Vergärung zu dem einfacheren Salpeter, Werte verloren: Den Pflanzen dienen mannigfache Stickstoffverbindungen zur Nahrung: Amide, Ammoniakverbindungen und Salpeter, für die tierische Ernährung aber ist allein das Eiweiß von Wert.

Aus Stickstoffzehrern bestehende Zwischenfrüchte kommen niemals zur Gründüngung in Betracht, weil durch sie für den Boden eine Stickstoffvermehrung nicht eintritt. Das aus Salpeter gebildete Eiweiß und der assimilierte Zucker sind für die Tiere von Wert, für die Gründüngung wird damit außer Humus nichts gewonnen.

Ratsam ist es also, in solchen Fällen die Pflanzenmasse zu verfüttern, das Eiweiß in tierische Produkte umzusetzen; der größte Teil des im Eiweiß enthaltenen Stickstoffes gelangt alsdann doch im Stalldünger, zum Teil schon in Ammoniak oder Salpeter umgewandelt, auf das Feld zurück. Der Vorteil der Hülsenfrüchte kommt dann in der Wirkung der Stoppelrückstände, in der Möglichkeit, mehr Vieh zu halten und es billig und naturgemäß zu ernähren, endlich aber in der vermehrten Erzeugung von Stalldünger zum Ausdruck, für welchen die Gründüngung ja doch nur ein Ersatzmittel sein kann und sein soll.

Oft wird sich naturgemäß eine Vereinigung beider Systeme, Gründüngung und Grünfutter, als das richtige erweisen mit freier Entscheidung von Fall zu Fall. Ganz nach den wirtschaftlichen Verhältnissen, welche den Entschluß bedingen, wird man gezwungen sein, in dem einen Jahre umzupflügen, was man in einem anderen Jahre gern verfüttert hätte. Es kommt hier auch nur für den Landmann, der oft unter dem Druck der Verhältnisse handeln muß, darauf an, sich über das Grundsätzliche solcher Fragen Klarheit zu verschaffen. In jedem Einzelfall, von dem keiner dem andern gleicht, ist dann Für und Wider schneller und sicherer abzuwägen und der Entschluß, der keinen Aufschub duldet, zu fassen. Gerade wegen der Mannigfaltigkeit der einwirkenden Ursachen sind allgemeingültige Grundsätze nicht zu entbehren, so viel Wahrheit auch der Satz bergen möge, daß ein Beispiel mehr wert ist als 100 Regeln. Was bei dem einen richtig ist, kann bei dem andern falsch sein. Es gibt keine Normallandwirtschaft.

Im Jahre 1899 sind noch für 150 Millionen Mk. eiweißreiche (Kraft-)Futterstoffe aus dem Auslande von der deutschen Landwirtschaft bezogen worden.

Durch vermehrten Anbau der stickstoffsammelnden, das Eiweiß sehr viel billiger liefernden Hülsenfrüchte würde das in der Wirtschaft

benötigte Eiweiß ganz oder doch zum großen Teil an Ort und Stelle beschafft werden, das Vieh naturgemäß ernährt werden können.

Nicht allein, daß den Hülsenfrüchten ein erweiterter Platz in der Fruchtfolge als Hauptfrucht eingeräumt wird, auch dem Zwischenfruchtbau fällt hier ein gut Teil der Aufgabe zu, mitzuwirken an der Verminderung der Wirtschaftskosten für käufliches Eiweiß-(Kraft-)Futter und stickstoffhaltige Düngemittel.

Der Wert der stickstoffzehrenden Zwischenfrüchte, die, wenn auch nicht stickstoffvermehrend, so doch auch stickstofferhaltend wirken können, beruht in der Bildung wertvollen Eiweißes aus gebotenem, im Werte geringerem Salpeter und in der billigen Beschaffung von Zucker. Diese kostenlos zu Gebote stehenden Naturkräfte wie Regen, Sonnenschein, Luft und Wärme für seine Zwecke der Pflanzenproduktion möglichst geschickt und ausgiebig zu benutzen, das ist die Kunst des Landwirtes.

5. Tiefkultur.

Außer der Vermehrung des Bodens durch Vergrößerung der nutzbaren Fläche als Folge der Abschaffung der Vollbrache ist es die Bodenerwerbung nach der Tiefe hin, die fördernd auf den Ertrag einwirken kann. Hier wie dort aber gilt es, die Masse des Pfluglandes nach Flächen- und Tiefenausdehnung dem vorhandenen Betriebskapital anzupassen, um intensiv — selbst bei extensiver Organisation wirtschaften zu können. Ohne die Möglichkeit der Beschaffung der notwendigen Arbeitskräfte, Spannvieh, Geräte, Dünger und Saatgut ist jede Vermehrung des Grundkapitals bedenklich. Ohne Betriebskapital trägt der Acker Disteln und Dornen. Auch bei der Tiefkultur ist der Vertiefung der Kulturschicht entsprechend **mehr Dünger**, sei es Stalldünger, sei es Gründünger, zu verwenden, sonst leiden die Pflanzen durch Verminderung der Nährstoffkonzentration Not. Sind aber die Bedingungen erfüllt, dann kann die Tiefkultur unter vielen Verhältnissen, nämlich dort, wo die Untergrundsverhältnisse günstig sind, sehr vorteilhaft wirken: Die wasserhaltende Kraft des Bodens und sein Nährstoffkapital werden erhöht, die Ernten sicherer.

Auf milden, humosen, lehmigen Sand- und sandigen Lehm-Mergelböden ist es in der Regel unbedenklich, die Kulturschicht des Bodens zu vertiefen und Untergrund heraufzupflügen.

Auf sandigen Böden kann das Mißverhältnis zwischen Bodenfläche und Betriebskapital die Einführung der Tiefkultur häufig genug verbieten, und auf schwerem zähen Boden wird man sich ebenfalls nicht die mühsam mit großem Aufwand an Dünger und Arbeit in garen, lockeren Zustand gebrachte und darin erhaltene humose Kulturschicht vergraben wollen. Auf leichtem Boden mit auf Furchentiefe darunter liegender Ton- oder Lehmschicht von nur wenig Centimeter Mächtigkeit würde es einen Fehler bedeuten, diese wassererhaltende Schicht, die gewissermaßen die Fruchtbarkeit sichert, zu durchbrechen. Bei größerer Mächtig-

keit der isolierenden Schicht wäre naturgemäß die Vermischung mit der sandigen Oberfläche, ihre Umwandlung in lehmigen Sand mit seinen Vorzügen für die Fruchtbarkeit vor losem Sandboden vorzunehmen.

So kann die Entscheidung auch hier nur unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse getroffen werden.

Stets ist die Tiefkultur, da wo sie überhaupt nach wirtschaftlichen und Bodenverhältnissen am Platze ist, **allmählich durchzuführen.**

Besondere Vorsicht ist auf allen solchen Böden nötig, die Lehm oder Ton im Untergrunde enthalten. In solchem „wilden" Lehm oder Ton finden sich infolge seines bisherigen dauernden Luftabschlusses dem Pflanzenwachstum schädliche sauerstoffarme (reduzierte) Verbindungen, die erst durch längeres Liegen an der Luft und Ausfrieren unschädlich gemacht werden müssen. Kalkung mit Ätzkalk befördert die „Veredelung" des rohen Bodens, **Regel ist, daß zur Zeit nur wenige Finger breit des toten Untergrundes im Herbst aufgepflügt werden, niemals aber zu Getreide, am wenigsten zu Gerste.** Hackfrüchte vertragen heraufgeholten toten Boden nach seiner Vermischung mit dem Kulturboden eher.

Die Tiefkultur wird da, wo sie durchführbar ist, auf dem Hackfruchtschlage einsetzen und erst bei der nächsten Hackfrucht, die auf dem Schlage folgt, vorsichtig bis zur Tiefe von 35 cm fortgesetzt. Die zwischen beiden liegende Flachkultur zu Getreide u. a. Früchten sorgt für allmähliche Umwandlung und Veredelung des rohen Bodens zu Mutterboden. **Mit dem Wechsel der Früchte wechselt die Tiefe der Pflugfurche, sie schwankt zwischen 20 und 35 cm. So werden jährlich wechselnde Bodenschichten nach der tiefen Furche über Winter der Frostwirkung und Durchlüftung ausgesetzt. Die Fruchtbarkeit wird durch diesen Wechsel erhöht.**

Unter ungünstigen Verhältnissen begnüge man sich vorläufig damit, den Untergrund zu lockern und durch Luftzufuhr zu veredeln, ohne ihn aufzupflügen. Es geschieht das durch den in der Furche folgenden Untergrundpflug oder das am Pflug angebrachte Untergrundschar. Auch der Anbau tiefwurzelnder Pflanzen, blauer und weißer Lupinen, die auch auf lehmigen Böden gedeihen, schließt den Untergrund auf, bereichert ihn durch die Wurzelrückstände mit nährstoffreichem Humus, der die aufschließende Kohlensäure entwickelt und nach seiner Verwesung dem Sauerstoff der Luft Zutritt verschafft.

So sind auch die Hülsenfrüchte die billigste Vorbereitung für die Tiefkultur, deren Wirkung sie in vielen Fällen ersetzen können.

6. Frostschutz und Ersatzfrüchte nach Auswintern.

Das Auswintern[1]) kann im Ausfaulen, Aussauern oder, das ist der seltenere Fall — im eigentlichen Frosttod bestehen.

Das Ausfaulen tritt ein, wenn üppige, lebenskräftige, also stark atmende

[1]) Vgl. Praktischer Landwirt 21/6—9.

Saat unter einer dicht schließenden Schneedecke, wie sie sich im Wechselspiel des nächtlichen Frostes und oberflächlichen, täglichen Auftauens im Frühjahr nicht selten bildet, von der Zufuhr frischer sauerstoffhaltiger Luft abgeschnitten ist. Die Pflanzen ersticken dann in der ausgeatmeten Kohlensäure, weil ihre Spaltung und Umwandlung zu Stärke oder Zucker im grünen Blatt mangels genügenden Lichtes im Assimilationsprozeß nicht stattfinden kann. Brechen der vereisten Schneedecke auf irgend eine Weise durch Übertreiben von Vieh, Eggen oder Walzen kann den Schaden oft mildern. Wichtiger als die Anwendung solch kümmerlicher Heilmittel ist die Vorbeuge durch Vermeidung alles dessen, was die Saat zu üppig sich entfalten läßt: Beschränkung in der Stickstoffgabe im Herbst, späte Saat mit weiteren Drillreihen, schnelles Abhüten der Saat durch Schafe, die nur Zeit finden, die Spitzen der Blätter abzuweiden, ohne das Herz der Pflanzen zu verletzen. Lichten des zu üppigen Bestandes mit der Egge. Auch die hochgestellte Grasmähmaschine kann zum Schröpfen der Saat d. h. zur Verminderung der atmenden Teile benutzt werden.

Das Aussauern besteht im Ersticken der Wurzeln ebenfalls mangels genügender Bodendurchlüftung. Das die Luft im Boden verdrängende überschüssige Schmelzwasser in den Niederungen der Felder ist möglichst schnell durch Wasserfurchen abzuleiten, wenn die Drains das Wasser nicht zu bewältigen vermögen.

Der Frosttod endlich kann sich verschieden äußern: Einmal ist eine direkte tödliche Einwirkung niederer Temperaturgrade auf das Eiweiß der pflanzlichen Zellen, das Protoplasma, als möglich anzunehmen: Tabak und Kürbis, ihrer Herkunft nach Pflanzen des wärmeren Klimas, sterben bereits bei mehreren Graden über Null ab.

In feuchten Niederungen kann bei trockenem Wind durch Verdunstungskälte Frostschaden entstehen, während Pflanzen auf höheren trockenen Stellen unversehrt bleiben.

Durch allmähliche Gewöhnung an Frost abgehärtete Wintersaaten vermögen aber sehr wohl auch hohe Kältegrade schadlos zu überdauern, wenn nicht plötzliche Temperaturwechsel eintreten, die Pflanzen, welche noch lebhaft atmeten, assimilierten und in Zellteilung d. h. Wachstum begriffen waren, von starkem klingendem Frost überrascht werden.

Keineswegs findet, wie man früher anzunehmen pflegte, während des Frostes in den Pflanzen eine Gewebszerreißung statt, es tritt vielmehr Wasser aus dem eine Lösung von Salz, Zucker, Säuren und Farbstoffen bildenden, an sich schwerer gefrierenden Zellsaft durch das Protoplasma und die Zellwandung hindurch in die luftführenden Zwischenzellräume (Interzellularen), in welchen die Eisnadeln nebeneinander anschießen. Bei langsamem Auftauen wird das Wasser allmählich wieder von den Pflanzenzellen aufgesogen. Folgt hingegen scharfen Blachfrösten plötzlich warmes Wetter, so erfüllt das schnell in größeren Mengen sich bildende Schmelzwasser die Interzellularen, die Blätter zeigen dann das bekannte glasig durchscheinende fahlgrüne Aussehen, das sich im Verlaufe der bald eintretenden Fäulnis in ein mißfarbenes Grünschwarz umwandelt. Gerade in dem schnellen

Auftauen liegt also die Gefahr, nicht in der Frostwirkung an sich, die häufig ohne jeden Schaden ertragen wird. — Immerhin kann später nach scharfem Frost ohne Schnee auch bei langsamem Auftauen der Blätter eine Gefahr dem Pflanzenleben drohen: Mit Eintritt wärmerer Witterung beginnen die Blätter vornehmlich bei bewegter Luft stärker Wasser zu verdunsten, ohne daß die im Boden noch eingefrorenen Wurzeln im stande sind, für Ersatz zu sorgen. Daß Pflanzen sogar ihren Wasserbedarf bei kaltem aber doch flüssigem Wasser infolge des Mißverhältnisses zwischen Wurzeldruck und Blattverdunstung (Transspiration), den Temperaturunterschieden zwischen Boden und Luft entsprechend, nicht zu decken vermögen, ist eine bekannte physiologische Erscheinung. Wurzeldruck und Saugkraft der Blätter werden stark von der Temperatur ihrer Umgebung beeinflußt.

Wie in den genannten beiden Fällen, so tritt offenbar der Tod durch Wassermangel, durch Verdursten auch dann ein, wenn die Pflanzen in nassem Boden (Moor) auffrieren, so daß die Wurzeln, wenn sie nicht zerreißen, so doch in der Luft schweben. Bei eintretender Eisbildung wird der Boden und mit ihm die Pflanzen vom Untergrund abgehoben.

Gegen das Auffrieren ist frühe, flache Saat anzuraten; früh, damit die Kronenwurzeln, die sich aus dem Hypokotyl — dem unterirdischen Stengel — in dem Knoten unmittelbar unter der Erdoberfläche bilden, bis zum Eintritt des Frostes ausgebildet sind und die Pflanze beim Auffrieren samt ihren Kronenwurzeln auffriert. Das Hypokotyl und die vom Samenkorn abwärts wachsenden zuerst gebildeten Keimwurzeln können dann zerreißen, ohne daß eine unmittelbare Gefahr für die bereits Kronenwurzeln besitzenden Pflanzen bestände. Flache Saat ist erwünscht, um den Pflanzen zur Bildung des unterirdischen Stengelgliedes nicht unnötig viel Nährstoffe zu entziehen, das Hypokotyl also möglichst kurz und gedrungen zu gestalten. **Bei aufgefrorener Saat** ist alsbald mit der **schweren glatten Walze** Abhilfe zu schaffen.

Gegen die verderbliche Wirkung des Blachfrostes gibt es kein zuverlässiges Mittel. **Rauhe Erdoberfläche aller Wintersaaten, Anbau winterfester Sorten, Auswahl schwersten Saatgutes** durch Windfege oder Getreideschleuder, **Drillkultur** mit nicht zu weiten Reihen wenigstens bei dem sich schwächer bestockenden Roggen und der Wintergerste, endlich auch eine stärkere **Kainitdüngung** sind die **Maßregeln, die innerhalb enger Grenzen vorbeugend wirken können.**

Es ist möglich, daß die Frostschutzwirkung des Kainites aus der Erhöhung des Salzgehaltes des Zellsaftes erklärt werden kann; andererseits besteht auch zweifellos ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Kali, Kohlehydratbildung, Atmung und Wärme. Wie dem auch sei, die empirisch festgestellte Tatsache der günstigen Kainitwirkung muß uns vorläufig auch ohne wissenschaftliche Begründung genügen. Ebenso lehrt die Erfahrung, daß vorjähriges Saatgut sich gegen das Auswintern widerstandsfähiger als frische Saat erwiesen hat. Wenn man auch überall dort, wo man auf größtmögliche Sicherheit der Saat größeres Gewicht zu legen Ursache hat, als auf die Möglichkeit höherer Erträge durch

nicht ganz zuverlässig winterfeste Sorten, so wird es doch immer anzustrebendes Ziel bleiben, unsere hochertragreichen, aber weniger frostsicheren Sorten durch Anbau in rauhen Klimaten und Saatbezug aus diesen Gegenden allmählich winterhart zu züchten.

Zu diesen Maßnahmen gegen das Auswintern bei Blachfrost stehen die sich auf das Ausfaulen beziehenden zum Teil im Gegensatz: Hier späte, dort frühe Saat; hier lichte, dort enge Drillweite.

In der Praxis wird man sich, um beiden Gefahren begegnen zu können, auf einer mittleren Linie einigen und, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, die Saat Ende September in mittlerer Stärke von 80 Pfd. (auf Sandboden mehr) **flach eindrillen. Kainitgaben, schweres Saatgut winterfester Sorten, Schröpfen zu üppig entwickelter Saat und Anlage von Wasserfurchen**, der stauenden Nässe Abfluß zu verschaffen, **sind die übrigen in der großen Praxis ausführbaren Maßnahmen.** Im rauhen Klima des Ostens pflegt man bei der Bestellung des Winterroggens der Breitsaat den Vorzug vor der Drillsaat zu geben, obwohl auch die Drillmaschine eine rauhe Bestellung erreichen läßt. Nur genaue Versuche können hier über Für und Wider entscheiden.

Ob bei ausgewinterter Saat ein Wiederausschlag aus Adventivknospenbildung zu erwarten steht, darüber gibt die Treibhausprobe den sichersten Aufschluß wenigstens nach der negativen Seite hin:

Ein Teil der ausgewinterten Saat wird mit Erde spatentief ausgehoben und zunächst im ungeheizten Raum, dann unter ganz allmählicher Steigerung der Temperatur im warmen Zimmer oder Treibhaus angetrieben. Tritt unter derartig günstigsten Lebensbedingungen kein Wiederausschlag ein, so kann ohne Zeitverlust zu baldigem Umbruch geschritten werden. Zur Arbeitsersparnis genügt dann eine Tiefe von 10 cm, die vom mehrscharigen Pflug geleistet werden kann, erfahrungsgemäß vollständig. Zur Bestellung von Sommerweizen und Sommerroggen ist Eile geboten. Die Neusaat muß im März vollzogen sein. Eine Keimprobe der neubezogenen Sommersaat ist immer anzuraten.

Ergibt die Treibhausprobe ein günstiges Resultat, ist noch eine genügende Anzahl Pflanzen im unterirdischen Stengel (Hypokotyl) lebensfähig geblieben, so wird doch die Probe von Zeit zu Zeit zu wiederholen sein. Weitere Witterungsunbilden im Frühjahr, Fröste mit wärmerer Witterung im jähen Wechsel vermögen die bereits stark geschwächten Pflanzen völlig abzutöten.

Entspricht der Bestand der durchwinterten Saat nach der Neubestockung nicht der zu stellenden Anforderung, so möchte es am zweckmäßigsten sein, das Korn als Futter zu schneiden und die sich binnen 3 Monaten entwickelnde kleine vierzeilige Sommergerste als **Ersatzfrucht** einzudrillen, wenn die Zeit zur Saat von Hafer, zweizeiliger Gerste oder Mengkorn nicht mehr ausreicht und doch auf eine Körnerfrucht, auch des Strohes wegen, nicht verzichtet werden kann.

Häufiger unter Umständen als das Getreide hat der Klee unter den Fährlichkeiten des Winters zu leiden.

Zur Einsaat in Fehlstellen bei ausgewintertem Klee ist eine Mischung von einem, einen einmaligen Schnitt liefernden Inkarnatklee, 20 Pfd. auf $^1/_4$ ha, zusammen mit schnellwüchsigem, auch für Weide geeignetem, italienischem (begranntem) Raygrase, im März ausgesät, besonders zu beachten. Für mehrjährige Weide kann auch Rotklee, Weiß-, Gelb- und schwedischer Klee, englisches und französisches Raigras beigefügt werden; — sie entwickeln sich zwar erst später zu nutzbarem Futter, während zuerst der, der Masse nach vorherrschende Inkarnatklee und das italienische Raygras in die Lücke treten. Der Inkarnatklee ist, im Frühjahr gesät durchaus sicher bei einigermaßen genügender Bodenfeuchtigkeit. Seinen schlechten Ruf verdankt er nur dem Herbstanbau in rauhem Klima zum Zweck frühen Grünfutters, in welchem er allerdings fast stets auswintert. Nach dem ersten Schnitt geht der Inkarnatklee ein, andere Pflanzenarten treten an seine Stelle. Nach Mitte August kann zur Not noch eine Nachsaat von Klee stattfinden, zur Sicherung aber und Verstärkung des ersten Schnittes mit Beimengung von Winterraps oder Rübsen.[1])

Bei vollständiger Neuansaat der für mehrere Jahre bestimmten Weide kann die neu anzusäende Überfrucht (Hafer) in der Blüte gemäht und als Ersatz für das fehlende Heu geworben werden. Zur Verminderung der eintretenden **Futternot**[2]) im nächsten Winter mit den schlimmen Folgen als: kümmerliche Ernährung des Nutzviehes, Verkauf zu Schleuderpreisen u. dergl. ist möglichst ein Teil des Hackfruchtschlages mit Grünmais zu bestellen. Auf die Roggenstoppel ist, falls nicht Serradella untergesät war, ein schnellwachsendes Grünfuttergemisch je nach Boden: Raps, weißer Senf, Buchweizen, Hafer als Herbstfutter unter Verwendung von $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter auf stickstoffärmeren Böden auszusäen. Alle Schläge, vornehmlich aber brachliegende Flächen sind in ausgedehntestem Maße zum Stoppelfruchtbau heranzuziehen. Zottelwicken mit Winterroggen sorgen im nächsten Frühjahr für Grünfutter.

Bei ausgewintertem einjährigen Klee oder Klee im letzten Jahre mehrjähriger Nutzung ist der Schlag alsbald abzuweiden, umzubrechen und mit dem Boden angepaßten Grünfuttergemischen in verschiedenen Zeitabschnitten zu besäen (Wicken, Bohnen, Erbsen und Hafer), (Buchweizen und Senf), (italienisches Raygras mit Inkarnatklee), (Sommerroggen mit Zottelwicken). Die beiden letzteren Gemische eignen sich auch zur Heugewinnung sehr wohl.

Für den Winter vermögen mit Rübenblättern, Mais, Stoppelfrucht gefüllte Sauergruben und der Strohvorrat vorjähriger Ernte, der in der Wirtschaft in ausreichender Masse gerade für solche Fälle vorhanden sein soll, über die größten Schwierigkeiten hinwegzuhelfen und den Tieren doch die nötigen Rauhfuttermengen zur

---

[1]) Nach Geh.-Rat Kühn-Halle.

[2]) Vgl. Eisbein: „Keine Futternot mehr."

Sättigung zu liefern, so daß der Bestand nicht verringert zu werden braucht. Durch Kraftfutter läßt sich dann vieles im Nährwert des Futters ausgleichen.

In normalen Jahren wird nach der Ernte die Strohreserve aus dem Vorjahr zunächst zur Einstreu verbraucht und ein genügender Teil — gewöhnlich in Diemen oder Feldscheunen mit in das nächste Jahr übernommen. Wenn das mit Heu in der Wirtschaft in entsprechender Weise geschehen kann, um so besser, die Fütterung des Viehstapels zeigt dann eine gewisse Stetigkeit, wenn der Überschuß reicher Jahre in Zeiten des Mißwachses eintreten kann.

Ist nicht in dieser Weise in der Wirtschaft für die Zukunft gesorgt, so wird es sich darum handeln müssen, das Winterhalmstroh der letzten Ernte zur Fütterung zurückzuhalten und Ersatzmittel für Streustroh in zusammengeeggten Stoppeln, Laub, Heide, Kartoffelkraut und Torfstreu zu beschaffen. Das Winterhalmstroh ist durch Häckseln, Brühen, Ansäuern, Salzen oder Vermischen mit Melasse oder Kraftfutter den Tieren beizubringen. Auch das Verfahren von Prof. Lehmann, Stroh durch Behandlung mit 3% Ätznatronlösung unter 6 Minuten langem Dämpfen bei 4 Atmosphären Druck leichter verdaulich zu machen, verdient in Zeiten der Futternot Beachtung. In der Not frißt der Teufel Insekten!

Im Falle eines **Hagelschadens** kann versucht werden, das Korn abzumähen und als Heu zu werben, wenn der Hagel vor der Blütezeit niederging. Der Neuausschlag vermag oft noch eine mittelmäßige Ernte zu liefern. Andernfalls, bei späterem Hagelschlag, erwäge man, ob es noch ratsam erscheint, die 4 zeilige kleine Sommergerste als schnellwüchsigste Getreide-Ersatzfrucht anzubauen oder ob ein Grünfuttergemisch, Stoppelrüben oder dergl. vorzuziehen ist.

7. Anbau ertragreicher Sorten und Deckung des Brotbedarfes im Inlande.

Neben der sachgemäßen Bearbeitung und Düngung des Bodens, neben günstiger Regelung der Fruchtfolge werden die Erträge der Wirtschaft weiterhin durch Anbau hochgezüchteter, ertragreicher, dem Wirtschaftszweck, Klima und Boden angepaßter Sorten zu heben sein.

Aber erst verhältnismäßig spät ist man im Pflanzenbau der Sortenauswahl durch geeignete Versuche in größerem Umfange in der Praxis näher getreten.

Wiederum wird es hier die Aufgabe der landwirtschaftlichen Vereine sein, nach dieser Richtung hin fördernd zu wirken und das Verständnis für den Nutzen des Anbaues ertragreicherer Sorten zu wecken.

Wie von Vereinswegen namhafte Summen für züchterische Leistungen verausgabt werden, so sind Vereinsbeihilfen zur Beschaffung von Originalsaatgut für Anbauversuche mindestens ebenso gerechtfertigt, wenn die Gesamtheit davon Nutzen hat.

Gegen Entschädigung des Preisunterschiedes zwischen Originalsaatgut und gewöhnlicher Saat oder gegen freie Lieferung der Originalsaat würden Mitglieder sich der Verpflichtung zu unterziehen haben, die gelieferten Sorten auf

zwar gleichmäßig aber in herkömmlicher Weise bearbeiteten und gedüngten gleich großen Flächen (1/4 ha) anzubauen und das zahlenmäßige Ergebnis bekannt zu geben, vielleicht auch nach einer Reihe von Jahren Saatgut zu verkaufen. Ein abschließendes Urteil wird naturgemäß erst nach mehreren Jahren abgegeben werden können, wenn die Bodenverschiedenheit und Witterung ihre Einflüsse geltend gemacht haben.

Oft werden ertragreichere Sorten auch höhere Anforderungen an die Düngung stellen. Der Düngungsversuch greift hier ergänzend ein.

Die ertragreichen Sorten geben uns die erwünschte Gelegenheit, auf der gleichen Fläche mehr Düngerkapital in wertvollere Produkte, in Pflanzenmasse umzuwandeln, das umlaufende Betriebskapital, das sich am höchsten verzinst, ohne Flächenvermehrung zu vermehren.

Als Grundsatz für den Saatgutbezug gilt: daß möglichst Orignalsaatgut vom Züchter bezogen wird und zwar solcher Sorten, deren Heimat in einem rauheren Klima liegt.

Je günstigere Lebensbedingungen der neue Standort dann der Saat zu bieten vermag, um so besser wird sie einschlagen.

Der Anbau möglichst der gleichen Sorte für größere Bezirke ist im Interesse des leichten Absatzes, höherer Verwertung durch ausgeglichene Ware, bei Roggen auch zur Vermeidung der Durchkreuzung mit anderen Sorten, anzustreben.

Je mehr Mitglieder eines Vereines sich an derartigen Anbauversuchen beteiligen, ein um so wertvolleres Ergebnis wird für die Allgemeinheit daraus sich ergeben. Abweichende Einzelergebnisse bleiben darum doch für die eigene Wirtschaft von Wert.

Arbeitsteilung wird auch hierbei nutzbringend sein: die einen übernehmen Anbauversuche mit Getreidearten, die anderen solche mit Hackfrüchten, deren Ertragsermittelung leichter durchführbar ist. Die bei Kartoffeln notwendige Untersuchung auf Stärkemehl kann mittels einer gemeinschaftlich zu beschaffenden Reimannschen Kartoffelwage ausgeführt werden.

Die mit Unterstützung aus Vereinsmitteln arbeitenden Versuchsansteller sind naturgemäß gehalten, den Ertrag der verschiedenen Sorten zahlenmäßig zu ermitteln und bekannt zu geben.

Man stelle sich aber die Mühe, die ein gesondertes Mähen, Binden, Hocken, Einfahren, Aufbewahren, Dreschen, Reinigen und Wägen von Korn und Stroh bei dem Leutemangel mit sich bringt, vor, um zu begreifen, daß viele Landwirte unter diesen Bedingungen von der Durchführung der Versuche Abstand nehmen würden. Und doch gilt auch hier, wie beim Düngungsversuch, die Einführung des Versuchswesens im weitesten Kreise, in jeder Wirtschaft als Ziel, um an Ort und Stelle festzustellen, was geeignet und was unbrauchbar ist. Wünschenswert ist die Benutzung der Wage, praktisch erreichbar ist in vielen Fällen aber nur die Prüfung durch Augenschein, vielleicht auch eine Ertragsbestimmung nach Garbenzahl oder Gewicht des ungedroschenen Getreides auf dem Felde. Darum kann doch nicht von dem Sortenanbauversuch

abgeraten werden. Privat, ohne Verpflichtungen, nur zur eigenen Aufklärung von einzelnen ohne nennenswerte Kosten und Umstände durchgeführt, vermögen solche Versuche sehr wohl erfolgreich zu wirken. Hier wie bei den Düngungsversuchen handelt es sich darum, den Sinn für Versuche zu wecken und die Einsicht in die Leistungsfähigkeit der hochgezüchteten Sorten durch unmittelbare Anschauung zu fördern. „Probieren geht über studieren."

Mit wachsender Erkenntnis, daß auch Sorten-Mehrerträge von nur 1 Ztr. Korn von $^1/_4$ ha — die sich wohl kaum nach Augenschein schätzen lassen dürften — in Anbetracht der fast gleichen Produktionskosten Rein-Verdienst sind, wird auch allmählich mehr und mehr zur Ertragsermittelung durch die Wage und den Anbau der besten Sorten übergegangen werden.

Zu den Anbauversuchen werden naturgemäß nur die in den Anbauversuchen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft vorgeprüften ertragreichen oder nach der einen oder anderen Richtung hin sich auszeichnenden Sorten herangezogen werden, um so das Beste vom Besten für die gegebenen örtlichen Verhältnisse zu ermitteln.

Wie die Ergebnisse des Düngungsversuches haben auch die des Anbauversuches naturgemäß kein Recht auf Verallgemeinerung. Gerade in ihrer lokalen Bedeutung liegt ihr Nutzen. Von den einzelnen Pflanzenarten werden folgende Sorten in Betracht kommen können:

a) **Weizen.**

Die Square-head Züchtungen von Mette-Quedlinburg,
Heine-Hadmersleben,
Strube-Schlanstedt,
Cimbal-Frömsdorf,
Steiger-Leutewitz,
Beseler-Weende (Züchtung Nr. I—III).

sind geeignet für besten lehmig-mergeligen und humosen Weizenboden.

In rauhen Lagen verdient Molds red prolific Weizen, der schwedische Topp-Square head und Cimbals Gelbweizen, auch der von Mette Beachtung. Rimpaus Bastard eignet sich auch für leichten Boden. Rivets Grannenweizen liefert ebenfalls hohe Erträge.

Höherer Ertrag, der den Marktpreis reichlich ausgleicht, Lagerfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Rostbefall lassen die Square head-Sorten vor klebereicherem Landweizen bevorzugt erscheinen. Einwandfreie, auf Veranlassung von Professor Fischer angestellte Backversuche haben ergeben, daß auch ohne Beimischung russischen, amerikanischen und rumänischen Weizens sich eine vorzügliche Brotbeschaffenheit aus deutschem Square head-Weizen erzielen läßt — trotz gegenteiliger Versicherungen der Müller und Bäcker, die daran festhalten, daß der deutsche Square head zu kleberarm ist und zwar vornehmlich derjenige Weizen, der aus den Gegenden mithöchsten Erträgen pro Hektar stammt: Schleswig-Holstein, Provinz Sachsen, Königreich Sachsen und Anhalt.[1])

[1]) Vgl. die Wochenschrift: „Die Mühle." Leipzig 1903/14.

Solange bei uns eine genügende Berücksichtigung des Klebergehaltes im Kornhandel seitens des Kaufmannes gegenüber dem Einzellandwirt nicht stattfindet und die Bezahlung sich nur nach holländisch Gewicht, Korngröße, Trockenheit und Reinigung richtet, wird kaum eine Wandlung zu erhoffen sein.

Warum sollte bei entsprechender Bezahlung nach Backfähigkeit es nicht gelingen, den Klebergehalt unserer ertragfähigen Sorten auf die Höhe des Kansas, Northern Spring, Redwinter und Walla=Walla=Weizens zu bringen, wie es durch Zusammenwirken von Züchtung, Pflege und Düngung bei der Gerste gelungen ist, Kleberunterschiede von mehreren Prozenten zwischen Braugerste und Futtergerste zu erreichen, ohne daß das Klima dabei besonders in Frage käme? Wir werden von den ertragreichen Squarehead Sorten nicht abgehen dürfen. Gelingt es, ihren Klebergehalt so zu steigern, daß die Auslandweizen dadurch vom Markt verschwinden, um so besser!

Als Sommerweizen kommt für uns der Noë=Weizen in Frage. Früheste Saat, spätestens Ende März, ist (wie auch beim Sommerroggen) geboten.

Winterweizen und der auf bindigem Boden angebaute Winterroggen verlangt im Frühjahr nach dem Walzen die Bodenlüftung mittels Saategge.

Der **Roggen** ändert von allen Getreidearten infolge seiner Fremdbestäubung am leichtesten ab. Die Bestäubung der Blüte mit Pollen (Blütenstaub) anderer oft minderwertiger Sorten hat stets baldige Entartung zur Folge. Ausgedehnter Anbau einer Sorte in größeren Bezirken kann die Sorte länger rein erhalten.

Für alle Böden geeignet, ertragreich und lagerfest ist eine mecklenburgische Züchtung von Geh.=Rat Heinrich=Rostock. Die Form der Ähre ist der des Weizens nicht unähnlich.

Auf leichteren Böden ist Petkuser Roggen, auf schweren der Probsteier und der sich stark bestockende Usedomer Jubiläumsroggen, letzterer mit einer Aussaat von nur 60 Pfund auf 1/4 ha, geeignet. Könkendorfer und spanischer Doppelroggen kommen für trockene Lagen bei nicht zu früher Aussaat (Ende September, Anfang Oktober) in Betracht.

Heines verbesserter Zeeländer und Schlanstedter sind desgl. in den Anbauversuch einzubeziehen.

Bei allen Roggensorten ist im Herbst auf abgelagertes Land, „Schluß im Boden" und rauhe Herbstbestellung zu achten. Nur auf bindigeren Böden folgt im Frühjahr der Walze die Egge.

Von **Hafersorten** sind zu erwähnen:

Rimpaus Anderbecker,

Miltonhafer (für leichteren Boden),

Probsteier (für besseren Boden),

Leutewitzer Gelbhafer,

Ligowohafer aus Svalöf in Schweden,

Beselers Nr. I—III,

Kirsches Ertragreichster (Pfiffelbach bei Apolda),

Heines ertragreichster und verbesserter Traubenhafer,
Dänischer Hafer,
Duppauer Hafer (gegen Dürre widerstandsfähig),
Bestehorns Überfluß.

Vom Hafer gilt das Wort: „Maihafer — Spreuhafer.“ Frühe Saat und frühe starke Salpetergabe, in trockenem Klima die erste Gabe gleichzeitig mit der Saat, Drillkultur und Hackkultur sind Kardinalpunkte im Anbau. Wegen seiner starken Wurzelentwicklung pflegt er als abtragende Frucht gebaut zu werden.

Von den **Braugerstensorten** sind in günstigen klimatischen und Bodenverhältnissen (Prov. Sachsen) die hochgezüchteten Chevalier-Gersten (Züchtungen von Heine, Bestehorn u. a., Trothasche-, Saale-Gerste) zu wählen. Andernfalls, zumal bei beginnendem Braugerstenbau sind die Imperialgersten, mehr noch die veredelten Landgersten als sicherer und weniger empfindlich gegen ungünstige Standortsverhältnisse und unrichtige Behandlung zu empfehlen. In trockenem Klima auf leichtem Boden ist Hanna, in feuchterem Klima auf schwerem Boden die Probsteier Gerste angezeigt.

Als **Regeln für den Braugerstenbau** können gelten:

Der Klebergehalt (Eiweiß) ist im Gegensatz zur Futtergerste zu Gunsten des Extraktgehaltes (Stärkemehl) möglichst zu drücken. Er darf 8% nicht überschreiten.

Das Korn soll dünnschalig, mehlreich, hellgoldgelb in der Farbe und mit feinen Querrunzeln versehen sein. Beim Durchschneiden eines Kornes quillt das Mehl „blumenkohlartig“ hervor. Glasiger Bruch würde auf Eiweißreichtum und Stärkearmut schließen lassen; er ist als fehlerhaft zu bezeichnen.

In der Fruchtfolge steht die Braugerste nach Hackfrucht in 2. Tracht. Die „alte Kraft“ des Bodens reicht zur genügenden Entwicklung der Pflanzen aus ohne den Eiweißreichtum unzulässig zu fördern. Von Chilisalpeterdüngung, wie überhaupt jeder Düngung mit stickstoffhaltigen, (eiweißbildenden) Düngemitteln ist aus diesem Grunde wiederum im Gegensatz zur Futtergerste abzusehen.

Die kurzen, wenig entwickelten Wurzeln der Gerste verlangen einen reichen Nährstoffvorrat im Boden oder andernfalls Zufuhr von leicht aufnehmbarer, wasserlöslicher Phosphorsäure (Superphosphat) zur Beförderung des Körneransatzes und vor allem von leicht löslichem Kali. In Lauchstädt gaben die besten Braugerstensorten noch nach Kalidüngung Mehrerträge in einem Boden, der 0,2—0,4% Kali enthielt, also als kalireich angesprochen werden muß. Die Beschaffenheit der Braugerste wird durch die Kalidüngung verbessert, wie das ja durch den Zusammenhang zwischen Kohlehydratbildung und Kali nicht weiter verwunderlich erscheint. Frühe Saat ist Erfordernis. Zur Verhinderung von Zweiwuchs drille man Braugerste nicht zu weit: 90 Pfd. auf 1/4 ha sind angemessen. Reihenabstand: 15 cm. Eine zu starke Bestockung und kümmerliche Entwicklung der Seitenhalme wird so verhindert.

Nach Prof. Wohltmann[1]) ist die Walze erst bei fingerlanger Saat anzuwenden, nicht früher. Hackarbeit hält das Unkraut nieder, durchlüftet den Boden, kräftigt die Saat. Gilt für das übrige Korn die Gelbreife, der Reifegrad, in welchem das Korn über den Nagel bricht, als geeignetster Zeitpunkt zum Mähen, die Braugerste wird erst in der Vollreife gemäht und durch möglichst baldiges Einfahren der der Farbe nachteiligen Wirkung von Tau und Regen entzogen. Niemals darf die Gerste in Schwad liegen. Eine Kleeeinsaat in Braugerste verbietet sich auch aus diesem Grunde.

Einem Stehenlassen in der Hocke ist bei Braugerste das Aufstellen in „Puppen"[2]) vorzuziehen. Der höhere Preis für derartige Ware, deren Farbe weder durch Tau noch Regen gelitten hat, läßt die Mehrarbeit gerechtfertigt erscheinen: Vier Garben werden zu einer Pyramide kreuzweise zusammen gestellt, 4 weitere Garben füllen die Ecken aus, eine neunte mittels Strohseil dicht am Stoppelende gebundene stärkere Garbe wird als Haube mit dem Ährenende nach abwärts darüber gestülpt.

Beim Einfahren sind alle Hauben gesondert einzufahren und zu dreschen, sie liefern Braugerste zweiter Sorte oder Futtergerste. Beim Dreschen, das erst nach 4wöchigem Schwitzen der Gerste im Fach statthaft ist, vermeide man das „kurze Dreschen" durch zu enge Einstellung des Dreschkorbes. Die Keimfähigkeit und Keimungsenergie leiden darunter.

Als **Futtergersten** kommen auf besseren Böden zunächst die 2zeiligen Sommergersten, dann die 4zeiligen Sorten in Betracht.

Die 4zeilige Wintergerste (für bessere Böden die Mammuth-Wintergerste) gibt bei früher Saat (Ende August) gute Erträge und reift bereits im Juni. Für den Stoppelfruchtbau und die Arbeitseinteilung ist das von Wert.

Stickstoffdüngung im Frühling nach Bedarf, Phosphorsäure und Kalidüngung vermögen die Erträge bei der schwachen Wurzelentwicklung der Gerste zu sichern und ein eiweißreicheres Korn zu liefern, das bei der Braugerste nicht erwünscht ist.

Beim Anbau der **Hackfrüchte** — sämtlich in Stalldüngung — ist das leichteste Land den Kartoffeln und Steckrüben (Wrucken), das bessere den Runkeln zuzuweisen. Zu Speisekartoffeln ist der Stalldünger grundsätzlich im Herbst vorher möglichst frühzeitig auszufahren, zu Futterkartoffeln, Wrucken und Runkeln ist dazu im Frühjahr noch Gelegenheit, wenn auch die Erträge bei Herbstdüngung höhere sind.

Bei den **Runkeln** kommt es nicht allein auf die Anzahl Zentner an, die man erntet, sondern vor allem ist die vom Felde gefahrene Nährstoffmasse ausschlaggebend für den Wert einer Sorte. Neben dem geringen Gehalt von

---

[1]) Wohltmann: Wie zieht man hochfeine Braugerste? Verlag der Jll. Landw. Zeitung.

[2]) Abbildungen finden sich in „Krafft, Lehrbuch der Landwirtschaft, Band I. Berlin, Verlag von Paul Parey."

1% Eiweiß gilt es hier vornehmlich, größere Massen an Zucker zu gewinnen. Aus Zentnerzahl und Prozentzuckergehalt ist die Masse geernteten Zuckers zu ermitteln.

Und dennoch: die Rüben sind das Grünfutter des Winters, durch ihr Vegetationswasser, ihren Saft wirken sie günstig auf die Milchergiebigkeit ein.

Ein Zentner Gras wird in der Regel einen höheren Milchertrag erzielen, als es die aus diesem Zentner Gras gewonnene Heumenge bei Verabreichung von entsprechendem Tränkwasser zu leisten im stande ist.

So ganz ist also auch dem Vegetationswasser ein gewisser Wert nicht abzusprechen, wenn naturgemäß auch darauf hingearbeitet werden muß, daß der Mehrertrag einer Sorte einem Mehrertrage an wirklichen Nährstoffen, an Zucker, entspricht.

Im feuchteren Klima kann die Runkel Mitte Juni bei regnerischem Wetter auf das mit Walze und Egge gartenmäßig fein bearbeitete Land, ausgepflanzt werden. Die blattreiche Leutewitzer soll dazu besonders geeignet sein.

Bis zu dieser Zeit ist Gelegenheit geboten — gewissermassen als Frühjahrsbrache — den Kampf gegen das Unkraut durch mehrmaliges Pflügen (mitteltief mit Dünger und tief) mit wechselndem Eggen und Walzen zu führen.

Die ersparte Arbeit des Verziehens und der ersten Hacke bei Drillsaat der Runkeln entlastet das Konto der Pflanzmethode.

Bei 25 × 35 cm Standweite sind höhere Erträge als bei erweitertem Raum erzielt worden. Größerer Zuckergehalt und größere Zahl überwiegen die stärkere Entwicklung der bei weiterer Pflanzweite oft hohlen Rüben.

Das Abblatten der Rüben, das in Verkennung der zuckerbildenden ernährenden Tätigkeit der Blätter vornehmlich im Kleinbesitz gang und gäbe ist, wird sich auf absterbende, sich gelb färbende Blätter beschränken müssen, wenn nicht anders die Blattgewinnung im Zweck des Runkelbaues liegt.

Zum Runkelrübenanbauversuch wären zu wählen:
Eimbals gelbe Riesen,
Webbs Mammut,
weiße, rote und gelbe Eckendorfer (Walzenform),
gelbe Leutewitzer (Kugelform, blattreich),
gelbe und rote Tannenkrüger (Walzenform),
gelbe und rote Oberndorfer (Kugelform),
Simons Lanker (zuckerreich, Spindelform),
Beckmanns gelbe und rote Futterrunkel (zuckerreich),
Original Riesen-Walzen,
Küppers lange gelbe Riesen (zuckerreich),
verbesserte Eckendorfer, Metz-Steglitz.

Der Zuckergehalt schwankte nach Untersuchungen von Prof. Wohltmann[1]) zwischen 3,60% und 8,50%. Der Ertrag von ¼ ha bewegte sich in diesen

[1]) Nach der Ill. Landw. Zeitung 23/4.

Versuchen, deren Ergebnis zunächst nur für das Rheinland Gültigkeit beansprucht, zwischen 639 und 324 Ztr.

Nach dem Zuckerertrage ordneten sich danach die Rüben folgendermaßen:

1. Beckmanns rote Futterrunkel mit 36,47 Ztr. Zucker von 1/4 ha,
2. lange gelbe Riesen,
3. rote Eckendorfer,
4. Géante rose demi sucrière,
5. Disette Mammouth,
6. verbesserte Eckendorfer,
7. Simons Lanker,
8. Beckmanns gelbe Futterrunkel,
9. gelbe Oberndorfer,
10. Cimbals neuer Futterrübensämling,
11. weiße Eckendorfer,
12. Cimbals gelbe Riesen,
13. Cimbals orangegelbe Original,
14. gelbe Leutewitzer,
15. gelbe Tannenkrüger,
16. rote Tannenkrüger,
17. gelbe Eckendorfer

u. s. w.

Nach dem Wurzelgewichtsertrage dagegen:

1. rote Eckendorfer 639 Ztr.,
2. weiße Eckendorfer,
3. gelbe Tannenkrüger,
4. rote Tannenkrüger,
5. Beckmanns rote Futterrunkel,
6. gelbe Eckendorfer,
7. verbesserte Eckendorfer

u. s. w.

Für 9 typisch deutsche Sorten ergibt sich ebenfalls nach Versuchen von Prof. Wohltmann folgende Reihenfolge nach dem Zuckerertrag in 5jährigem Durchschnitt:

1. gelbe Oberndorfer,
2. Simons Lanker,
3. gelbe Leutewitzer,
4. rote Eckendorfer,
5. Cimbals gelbe Riesen,
6. Lamberts Vauriac,
7. gelbe Tannenkrüger,
8. rote Tannenkrüger,
9. gelbe Eckendorfer.

Nach ihren Wurzelerträgen ordneten sich die Sorten in 5 jährigem Durchschnitt:

1. gelbe Tannenkrüger,
2. rote Eckendorfer,
3. rote Tannenkrüger,
4. gelbe Eckendorfer,
5. gelbe Oberndorfer,
6. Lamberts Vauriac,
7. Cimbals gelbe Riesen,
8. gelbe Leutewitzer,
9. Simons Lanker.

In anderen Bodenverhältnissen und anderem Klima oder bei veränderter Düngung und Behandlung wird die Reihenfolge naturgemäß eine andere sein.

Nach Versuchen von Prof. Remy-Berlin waren nach dem

Massenertrag von den von ihm geprüften Sorten folgende die besten:

1. Eckendorfer aus Rheden,
2. Cimbals Riesen,
3. Eckendorfer Original,
4. Tannenkrüger,
5. Kirsches Ideal,
6. Stieghorster Walzen,
7. Webbs Mammut,
8. Rösemanns Vauriac.

Nach Trockensubstanzgehalt:

1. Cimbals gelbe Riesen,
2. Stieghorster gelbe Walzen,
3. Eckendorfer Original,
4. Oberndorfer aus Rehden,
5. Eckendorfer aus Rehden,
6. Webbs Mammut,
7. Leutewitzer,
8. Tannenkrüger.

Hochgezüchtete Sorten stellen hohe Ansprüche an Ernährung und Pflege, die keineswegs jede Wirtschaft zu erfüllen im stande ist.

Nach den Berliner Versuchen beanspruchten Cimbals Riesen und Webbs Mammut weniger Salpeter als die übrigen Sorten, um eine bestimmte Erntemasse zu erzeugen.

In kapitalschwachen Wirtschaften können solche Sorten trotz geringerer Erträge die allein angezeigten sein, wie, um einen Vergleich zu gebrauchen, das Rassevieh nur für solche Wirtschaften paßt, welche den höheren Leistungen entsprechenden Mehranforderungen in jeder Beziehung zu genügen im stande sind.

Die für die jeweiligen Verhältnisse passendste Sorte zu ermitteln, das ist der Zweck der lokalen Anbauversuche.

Wie für den Runkelrübenbau so gilt auch für die **Zuckerrübenbestellung** der **Grundsatz: Tief gepflügtes, trocken gefestigtes Land.** Das in rauher Furche überwinterte Land wird — bei bindiger Beschaffenheit — im Frühjahr nicht zu früh gerührt, es muß saattrocken werden.

Der Schleife folgt auf dem trockenen Boden die Egge und Walze. Niemals darf der lehmige Boden feucht oder gar naß gewalzt werden. Eine Scheunendiele würde einen passenden Vergleich für derartig festgekneteteș Land ergeben. Trocken gewalztes Land zieht die Feuchtigkeit kapillar aus dem Untergrunde zu den Rübenkernen, die Keimung geht schneller von statten; durch Regen oder kapillar aufsteigendes Wasser angefeuchtet, dehnt es sich aus, lockert und lüftet sich nach dem Verbrauch des Wassers; die besten Vorbedingungen für die Bodenbakterien und die Bodengare sind gegeben. Durch aufgerauhte Oberfläche wird die Wasserabgabe des Bodens an die Atmosphäre verhindert.

In gefestigtem Boden zeigen die Rüben brauchbarere Formen. Verzweigungen und Nebenwurzelbildung treten weniger auf.[1])

Besondere Erfolge will man von dem Einquellen der Kerne in Jauche gesehen haben. In einem alten Düngersack werden die Kerne bis zum Vollsaugen der lederartigen Hülle eingetaucht und durch Ausbreiten an der Luft oder durch Vermischung mit Sand oberflächlich abgetrocknet.

Auch ein Vorquellen mit Wasser würde offenbar den Aufgang der Samen beschleunigen, den man auch durch Blindhacken zu fördern sucht. „Rüben sollen großgehackt werden" sagt ein Sprichwort. Zur Vermeidung von Saatrüben drille man die Rüben nicht zu früh! Das Aufschießen ist ein Zeichen, daß die Pflanze nicht die ihr zusagenden Lebensbedingungen findet. Kälte, Nässe, Trockenheit können dabei in gleicher Weise die Rübe bereits im ersten Jahre zur Samenbildung, zur Erhaltung ihrer Art im Kampf ums Dasein veranlassen. Der meiste Zucker wird erst dann gebildet, wenn die Nächte lang werden. Die Blattmasse, die Zuckerfabrik der Pflanze — ist dann am stärksten entwickelt, die Verluste durch Veratmung nehmen in den kälteren Nächten ab. Zu früh begonnene Ernte schadet dem Ertrage an Zucker.

In den von Prof. Remy-Berlin auf der Domäne Dahlem und dem Berliner Versuchsfelde durchgeführten Anbauversuchen[2]) mit Wrucken (Steckrüben) und Möhren ergaben sich als die ertragreichsten Sorten an Trockenmasse:

Steckrüben: „Pommersche Kannen" von Dippe,
Pommersche Kannen von Werner,
Hoffmanns verbesserte Riesen von Dippe,
Hoffmanns verbesserte Riesen von Werner,
weiße, rotgrauhäutige englische Riesen von Dippe.

Futter-Möhren: Weiße größte grünköpfige Riesen von Werner,
gelbe stumpfe Rehdener,

---

[1]) Nach Ilgner: Ill. Landw. Zeitung 23/35.

[2]) Deutsche Landw. Presse 30/13 u. 14.

weiße große grünköpfige Riesen von Werner,
gelbe Saalfelder,
gelbe Lobbericher.

Futter- und Speisemöhren St. Valery von Dippe.

Da, wo man früher mit 80 oder 100 Ztr. **Kartoffeln** von 1/4 ha zufrieden war und zufrieden sein mußte, da liefern heute neue hochgezüchtete Sorten von Paulsen, Richter, Cimbal u. a. fast doppelt so hohe Erträge bei dem gleichen Stärkegehalt von ungefähr 19%, und die Grenze ist bei entsprechender Ernährung durch vereinte Stalldüngung, Gründüngung und künstliche Düngung noch nicht erreicht.

Die Sorte „Leo" ergab bei Anbauversuchen 210 Ztr. von 1/4 ha bei 20% Stärkegehalt! Iduna, Silesia, Topas, Lech, Märker, Wohltmann, Bismarck, Hero, Krüger, Industrie, Imperator, Apollo sind die bekanntesten ertragreichen Sorten.[1])

Für Speisekartoffeln ist der leichteste Boden zu wählen. Bei dem Anbau von Frühkartoffeln kommt es vornehmlich darauf an, der Erste auf dem Markte zu sein und die anfänglich hohen Preise auszunutzen. Vorheriges Anwelken und Ankeimen des Saatgutes beschleunigt das Auflaufen der Kartoffeln. Sechswochen, Eierkartoffeln, Alpha, Kaiserkrone, Frühe Rose, Edelstein, Juli u. a. sind die bekannten ertragreichen Frühkartoffelsorten. — Für alle Sorten, ob früh ob spät, gilt: **„tief pflügen, flach pflanzen!"**

Eine der vielen möglichen Pflanzmethoden, die im Gegensatz zu dem Pflanzen hinter dem 2-Schar-Pflug den Vorteil der Möglichkeit längs und quer zu behäufeln besitzt, besteht darin, daß das in rauher Furche überwinterte, dann im Frühjahr mit Schleife oder Egge eingeebnete und mit Stalldünger befahrene Land nochmals halbtief gepflügt, dann geeggt und gewalzt wird. Nach dem Markieren werden die Kartoffeln von Kindern auf die Marken gelegt und eingetreten. Die Kartoffeln erhalten so ein günstiges Keimbett unmittelbar über dem sich infolge seiner flachen Lage bald zersetzenden und dabei Wärme liefernden Dünger. Nach Bedarf können die Kartoffeln sofort nach dem Legen mittels Häufelpfluges längs behäufelt werden oder es arbeiten zunächst Hackmaschine, Handhacke oder die leichte Saategge nach dem Auflaufen zur Vertilgung des Unkrautes.

Anstatt die Kartoffeln in den Boden einzutreten, pflegt man wohl auch mit dem Furchenzieher längs und quer Reihen zu ziehen: die in die Marken gelegten Kartoffeln werden durch die Schleife mit hinreichender Erde bedeckt. Nach dem Auflaufen folgen dann Egge, Hacke und Häufelpflug.

Im Kleinbetrieb erhält sich das Pflanzen mittels Spaten auf markiertem Lande, im Großbetrieb wird mit Erfolg die Kartoffelpflanzlochmaschine — auch zum Einbau in ein Drillmaschinengestell eingerichtet — benutzt.

Für die Kartoffelaufbewahrung gilt als **Grundsatz: Die Kartoffeln sind völlig ausgereift, völlig trocken und ausgekühlt in die Mieten zu bringen.** Die Knollen werden zu ebener Erde ohne Ausschachtung aufgeschüttet und seitlich

[1]) Vgl. Berichte der deutschen Kartoffel-Versuchsstation.

mit Stroh und Erde bedeckt. Der First (Kamm) der Miete erhält über der ersten mit einem Heubaum belegten Strohschicht eine zweite Strohschicht, die wie die Seiten der Miete mit Erde zu bedecken ist. Nach dem Herausziehen des Heubaumes zeigt die Miete einen längs der First verlaufenden Luftkanal,[1] der ein Auskühlen der Kartoffeln ermöglicht. Erst bei Eintritt von Kälte werden die beiden seitlichen Öffnungen des Kanals geschlossen. Senkrechte Strohschornsteine sind verwerflich. Regenwasser findet leicht einen Weg in das Innere der Miete, Wasserdampf aus der Miete schlägt sich an ihnen zu Wasser nieder und bewirkt ein Verderben der Kartoffeln durch die von den Ventilatoren ausgehende Feuchtigkeit.

Von Kocherbsen haben die große Viktoria-Erbse, die grüne Folgererbse, die frühe grünbleibende englische, die große graue ostpreußische (Königsberger) sowie die frühe grünbleibende Holtorfer Erbse Verbreitung im feldmäßigen Anbau gewonnen.

Man warte nicht zu lange mit der Saat im Frühjahr, die schon Ende März, Anfang April sofort nach dem Abtrocknen des Feldes noch vor der des Hafers beginnen kann, zögere aber auch nicht mit der Ernte, sondern mähe, sobald die ersten Hülsen reif sind.

Es ist besser, daß einige Körner halbreif eingefahren werden, die mit dem Stroh den Schafen zugute kommen, als daß die wertvollsten Körner auf dem Felde bleiben. Die Erbse ist im allgemeinen eine unsichere Frucht.

Erbsenkäfer, Empfindlichkeit in der Blüte und Meltau sind ihre gefährlichsten Feinde. Wo nicht Feldgemüsebau getrieben wird, ist ihre Ansaat in Mengkorn mehr zu empfehlen.

In welcher Weise passende Sorten eine Ertragssteigerung, die fast gleichbedeutend mit Reinertragssteigerung ist, hervorzubringen vermögen, das zeigen die Anbauversuche der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft,[2] welche in vielen Wirtschaften des deutschen Reiches mehrere Jahre hindurch fortgesetzt wurden und folgende Ergebnisse lieferten:

Im Mittel aller Versuche ergab sich ein Ertragsunterschied

bei Weizen von $1^1/_2$ bis 4 Ztr. Korn	auf $^1/_4$ ha im Werte von	11—30 M
„ Roggen von $1^1/_2$ bis $3^1/_2$ Ztr. Korn	„ „ „ „ „ „	10—24 „
„ Gerste von 1 bis $3^1/_2$ Ztr. Korn	„ „ „ „ „ „	8—29 „
„ Hafer von 1 bis 6 Ztr. Korn	„ „ „ „ „ „	7—39 „

Das sind Werte, die fast allein die Grundrente decken. Nimmt man einen Mehrertrag von nur 2 Ztr. durch Sortenauswahl als Mittel an, so würde das bei einer Wirtschaft, die 100 Morgen = 25 ha mit Getreide bestellt, also bei einer bäuerlichen Wirtschaft, einen Reingewinn von 200 Ztr. à 7 Mk. = 1400 Mk. bedeuten.

---

[1]) Deutsche Landw. Presse 29/85.

[2]) Vgl. „Arbeiten der D. L.-G.“ Heft 36. v. Rümker: Der wirtschaftliche Mehrwert guter Kulturvarietäten und auserlesenen Saatgutes.

Die privatwirtschaftliche Bedeutung dieses Mittels zur Hebung der Reinerträge liegt somit klar zu Tage, nicht minder aber der volkswirtschaftliche Wert, wenn man sich vergegenwärtigt, daß im deutschen Reiche ungefähr 13,5 Mill. ha = 54 Millionen Morgen mit Getreide angebaut werden. Der Mehrertrag würde jährlich 108 Millionen Ztr. im Werte von 756 Millionen Mark sein! Allein dadurch würden die 5 Millionen Tonnen Getreide gedeckt, welche jetzt noch vom Auslande eingeführt werden. Bei einem Verbrauch von 20 Millionen Tonnen durch die 56 Millionen betragende Bevölkerung werden zur Zeit bei den niedrigen Kornpreisen nur 15 Millionen Tonnen erzeugt. Die geflissentlich verbreitete Ansicht, die deutsche Landwirtschaft sei nicht im stande, den **Bedarf an Brotgetreide im Inlande zu decken**, ist nicht gerechtfertigt.

Es wird offenbar ebenso sehr unser Bestreben sein müssen, in der Beschaffung des Fleischbedarfes vom Ausland unabhängig zu werden, wie betreffs des Brotkornes. Politisch wie wirtschaftlich sind wir dabei in gleicher Weise interessiert. Ohne die Weiden, den Futterbau auf dem Felde und den Hackfruchtbau einzuschränken, kann durch Zwischenfruchtbau und Steigerung der Erträge im Rüben- und Kartoffelbau die Grundlage für eine noch verstärkte Viehhaltung gelegt werden, die günstig auf die Produktionsfähigkeit des Ackerlandes zurückwirkt.

Nach Märcker ist bei uns in Deutschland die Roggeneinfuhr gleich der Masse, die noch unrichtiger Weise verfüttert wird. Die Weizenproduktion beträgt 8,6 Millionen Tonnen. Die Einfuhr (abzüglich der eigenen Ausfuhr) 1,2 Millionen Tonnen, welche noch zu decken bleiben. Es kann dies geschehen durch verbesserte Düngung und Sortenauswahl, durch Bodenmeliorationen und verbesserte Arbeitsgeräte, vornehmlich aber auch durch Vergrößerung der Getreide-Anbaufläche, durch Urbarmachung von Ödland und Bebauung der Brache.

Die Agrikulturchemie hat die Wege gewiesen und Männer der Praxis sind ihr gefolgt. Sie haben es erreicht „daß da, wo früher ein Halm wuchs, jetzt deren zwei wachsen,“ sie haben unfruchtbaren Sand, Moor und braune Heide in goldene Kornfelder, Moraste in üppige fruchtbare Wiesen verwandelt.

Durch Dampfpflug, Mineral- und Gründüngung, Zwischenfruchtbau und Entwässerung wird es gelingen, die noch vorhandenen 2 Millionen Hektar Ödland in anbaufähigen Boden zu verwandeln, der unter Verschiebung der Anbauverhältnisse bei günstigen Preisen auf besserem Boden eine entsprechende Fläche für Weizen frei werden läßt. Die begonnenen Heidekulturversuche berechtigen zu solchen Hoffnungen! Allein dadurch würden 5 Millionen Tonnen Brotkorn mehr erzeugt werden, die durch Anbau verbesserter Sorten bei einem dadurch erzielten Mehrertrage von nur 2 Ztr. von 1/4 ha = 5 Mill. Tonnen auf der gesamten Anbaufläche auf 10 Millionen Tonnen gesteigert werden können.

Durch rationelle Düngung, Bearbeitung und Pflege, allgemeine Einführung der Drill- und Hackkultur des Getreides wird es aber möglich sein, die Erträge weit über 15 Ztr. von 1/4 ha zu steigern. Der zur Verdoppelung der jetzigen Produktion benötigte Rest von 5 Millionen Tonnen wäre durch diese Maßnahmen zu beschaffen. Alle Hebel müssen zusammenwirken, wenn der Erfolg herausspringen

soll! Die feste Unterlage zum Ansetzen der Werkzeuge bilden naturgemäß erhöhte Kornpreise, die den Aufwand an Arbeit und Kapital lohnen.

Nicht 56 Millionen, unsere augenblickliche Bevölkerung, sind wir in der Lage unter dieser Voraussetzung mit Brotkorn zu versorgen, unter Verdoppelung der jetzigen Produktion kann die Zahl der Bevölkerung auf 80 Millionen anwachsen, bis das Ausland herangezogen zu werden braucht.

Nimmt man entsprechend der progressiven Vermehrung — zur Zeit beträgt die jährliche Zunahme 800 000 Seelen im deutschen Reich — eine jährliche Zunahme von 1 Million Einwohner, so ist der Zeitpunkt, in welchem die Bevölkerung die Zahl von 80 Millionen überschreitet, noch beinahe um 1/4 Jahrhundert hinausgerückt.

Wer aber vermöchte in unserer Zeit im Rückblick auf das Erreichte zu sagen, wie die Welt in 25 Jahren aussieht? Wir sind mit unserer Kunst vielleicht auch dann noch nicht am Ende!

8. Wiesenpflege.

„Die Wiese ist die Mutter des Ackerlandes!“

Viele und vor allem gute Wiesen sind von unschätzbarem Werte für die Wirtschaft, sie sichern die Viehhaltung und sorgen für Stetigkeit im Betriebe. Wenn auch der Rohertrag nicht entfernt an denjenigen der Feldfrüchte heranreicht, so vermag doch der Reinertrag wegen der geringen Wirtschaftskosten bei gut gepflegten Wiesen den eines Weizenfeldes von gleicher Größe nicht selten zu übertreffen.

Auf den Reinertrag allein aber kommt es für jede wirtschaftliche Unternehmung an.

Für die Ertragssteigerung der Wiese unter möglichst geringem Kostenaufwand als einem der wirksamsten Mittel zur Hebung der Viehzucht gelten folgende Leitsätze:

Vorbedingung für das Wachstum wertvoller Süßgräser auf der Wiese ist die **Regelung des Wasserstandes**, der auf irgend eine Art, auf nassen Wiesen bis auf 50—75 cm unter der Oberfläche zu senken ist, ohne hier in den gegenteiligen Fehler zu verfallen, die Wiese trocken zu legen, ein Fehler, der bei ausgedehnten Flußregulierungen des öfteren zu Tage getreten ist. Die Wiese soll frisch, aber weder naß noch trocken sein.

Das einfachste Verfahren ist bei nassen Wiesen die Wasserabführung durch offene, aber auch stets offen zu haltende Gräben zur Vorflut.

Ob das möglich ist, das entscheidet ein einfaches Nivellement, das mangels eines genauen Instrumentes mit einer Wasserwage der Maurer oder Zimmerleute ausgeführt werden kann.[1])

---

[1]) Vgl. Wüst: Feldmessen und Nivellieren (Thaer-Bibliothek.) Berlin, Verlag von Paul Parey. Kutscher: Geometrie und Feldmessen. Berlin, Verlag von Paul Parey. Wölfer: Geometrie, Feldmessen und Nivellieren für Landwirte. Bautzen, Verlag von E. Hübner.

Liegt die Wiese zur Wasserableitung zu tief, dann wird nichts übrig bleiben, als durch tiefe und breite Gräben unter Benutzung des Grabenaushubes als Deckmaterial den Wasserspiegel zu senken; die Benutzung von Windmotorpumpen wird bei größeren Flächen wohl nur sehr bedingt in Frage kommen.

Nur kapitalkräftige Landwirte werden bei günstigen Vorflut-Verhältnissen daran denken können, ihre Wiese mit Röhren zu drainieren, so zwar, daß der Wasserabfluß durch in die Sammeldrains eingeschalteten Absperrventile[1]) in trockener Zeit verhindert wird und die Wiese sich in trockener Zeit frischer, in nassen Jahren dagegen trockener erhält.

Der weitere Ausbau dieses Systems bis zum Petersenschen Wiesenbau,[2]) ist eine Geldfrage. Ohne diese sehr kostspielige Anlage durchzuführen, gelingt es auch durch jenes einfachere System, das von der Wasserzuführung Abstand nimmt und sich nur auf die Erhaltung der vorhandenen Feuchtigkeit in Zeiten des Bedarfes beschränkt, dem Grundsatz der Durchlüftung des Bodens Rechnung zu tragen. Durch abwechselndes Stauen und Abführen des Wassers wird ein Luftstrom durch den Boden gesaugt, der den Pflanzenwurzeln die zum Atmen notwendige sauerstoffhaltige Luft zuführt, der die im Wiesenboden reichlich vorhandenen schädlichen Humussäuren, eine Folge des Luftabschlusses — weiterhin zu Kohlensäure oxydiert und damit den sauren minderwertigen Gräsern ihre Lebensbedingungen nimmt, die ja zum Teil gerade in der Aufnahme freier Kieselsäure bestehen. Freie Kieselsäure aber findet sich nur bei Vorhandensein von Humussäuren im Boden.

Das erste Glied in dieser Kette der Erscheinungen, die sich wie Ursache zur Wirkung verhalten, ist die Luft, die alles belebende sauerstoffhaltige Luft, deren Eindringen in den Wiesenboden zu erleichtern und auf jede Weise zu befördern ebenso sehr unsere Aufgabe sein muß, wie sie durch Bearbeitung mit Pflug und Egge dem Felde zugänglich gemacht wird.

Auf trockenen wie auf nassen Wiesen wird die **Durchlüftung durch scharfes Eggen** befördert. Für moorige Wiesen, die eine Belastung nicht aushalten, ist der gegebene Zeitpunkt der Vorfrühling, sobald der noch gefrorene Boden einige Centimeter tief aufgetaut ist, ohne die Pferde einsinken zu lassen. Ob auf moosfreien Wiesen lehmigen Bodens die Eggenarbeit von Erfolg ist, wird in jeder der beteiligten Wirtschaften durch einen vergleichenden Versuch zu entscheiden sein. Die Auraser und die Laakesche Wiesenegge leisten die vollkommenste Arbeit. Die Wiesenegge durchschneidet die Grasbüschel und paßt sich den Unebenheiten des Bodens an. Eine angehängte eiserne Schleife ebnet Maulwurfshügel ein und wirkt als Wiesenhobel. Ein Sprichwort besagt, „man darf beim Eggen der Wiese nicht hinter sich sehen", um die Arbeit des

---

[1]) Ventile von A. Niemann-Flensburg und v. Raumers Schließapparat der Tonwarenfabrik Kunersdorf bei Hirschberg i. Schl.

[2]) Vgl. Fuchs: Der Petersensche Wiesenbau (Thaer-Bibliothek). Berlin, Verlag von Paul Parey.

„Schwarzeggens“ nicht aufzugeben, aus Besorgnis, es möchte der Wiese zu viel zugemutet werden. — Das Gras sproßt aus der geöffneten und durchlüfteten Narbe nachher um so üppiger hervor.

Bei Verwendung schwerer oder beschwerter Eggen mangels der vollkommneren Wiesenegge ist zur Minderung des Stoßes für die Pferde in den Sielen das Anhängen der Egge an einen Vorderwagen zu empfehlen.

Eggen mit geraden Zinken verdienen dabei den Vorzug, sie beißen sich nicht fest, um dann größere Stellen zu überspringen, wie die Eggen mit gekrümmten Zähnen, die rückwärts angehängt, wiederum nicht genügend angreifen.

Erst nach der Regelung der Wasser- und Luftverhältnisse haben die Maßnahmen der **Düngung** überhaupt Wert.

Aufschluß über die fehlenden Nährstoffe gibt der Düngungsversuch, der oft überraschende Abweichungen von der Vermutung ergibt und von den bisher eingeschlagenen völlig abweichende Wege weist.

Im allgemeinen wird man zwar sagen können, daß die Wiese in der Regel Phosphorsäuremangel und sehr starken Bedarf an Kali zeigt; enthalten doch 10 Ztr. Wiesenheu so viel Kali, als in einem Zentner Kainit enthalten ist! oder, auf den Hektar berechnet, werden der Wiese durch Mittelernten jährlich 9 **kg** Kalk, 20 **kg** Phosphorsäure und 90 **kg** Kali entzogen; das ist annähernd soviel Kali, als 14 Zentner Kainit entsprechen.

Das Thomasmehl wirkt durch seinen Gehalt an Ätzkalk neben der wirksamen Phosphorsäure günstig auf die Bindung der Humussäure ein; es begünstigt dadurch das Wachstum der Süßgräser und erschwert die Lebensbedingungen der minderwertigen knotenfreien Sauergräser, die bald eingehen. Auch Knochenmehle und Algier-Rohphosphate sind auf sauren Wiesenböden brauchbar, ohne jedoch die Wirkung des alkalischen, d. h. säurebindenden Thomasmehles zu erreichen. Superphosphat, selbst ein saures Salz enthaltend, meidet man auf derartigen sauren Böden, ganz abgesehen von dem höheren Preis für hier nicht erforderliche Wasserlöslichkeit der Phosphorsäure.

Das Kali wird als Kainit verabfolgt und zwar in wesentlich größeren Massen, als auf dem Felde: 6 Ztr. Kainit können jährlich auf ¼ **ha** gegeben werden, wenn der Düngungsversuch nicht andere Maßregeln erfordert. Neben dem scharfen Eggen soll die Kainitdüngung die Moosvertilgung befördern. — Das im Frühjahr ausgeeggte Moos wird auf dem Hof zusammengefahren, um mit Sand und anderem Material Kompost für die nächsten Jahre zu liefern.

Trockene Wiesen, vorzugsweise mit stickstoffzehrenden Gräsern bestanden, bedürfen der Stickstoffdüngung, wenn der Humusboden durch Zersetzung nicht genügende leicht lösliche Stickstoffverbindungen (Salpeter) zu liefern imstande ist. Durch eine Kalkung kann die Zersetzung durch Gerbstoffe sehr schwer zersetzbar gewordener Eiweißstoffe zwar befördert, aber doch nicht immer in ausreichendem Maße erzwungen werden. Auch hier fällt dem Düngungsversuch

wieder die entscheidende Rolle zu, Aufklärung zu schaffen, ob die Wiesenpflanzen auf Zufuhr löslichen Stickstoffes angewiesen sind oder nicht.

Reiner Moorboden wird bei einem Stickstoffgehalt von mehr als 2 % genügende Stickstoffmengen in Lösung bringen können. Andernfalls wird der Stickstoff der Wiese als **Kompost** zugeführt, der im Winter bei Frostwetter ausgefahren und durch das Eggen im Frühling mit der Grasnarbe vermischt wird.

Als Rückfracht nehmen die Wagen im Winter Sand, Straßen- und Teichschlamm, Erde aus geräumten Gräben und sonstiges geeignetes Material, das auf dem Hofe zu einer oben muldenförmig zwecks Aufnahme flüssiger Dungstoffe vertieften Miete zusammengefahren wird. Überflüssige Jauche, Abfälle aller Art, gefallenes Vieh, mit reichlicher Kalkbeimischung, bilden die Stoffe, die im Komposthaufen unter fleißigem Umarbeiten zwecks Durchlüftung allmählich zu Salpeter „reifen". In größeren Wirtschaften finden sich zur Aufnahme von Kadavern besondere Ätzkalkgruben, deren Inhalt von Zeit zu Zeit dem Komposthaufen beigemischt wird. Die durch Luft, Wärme, Feuchtigkeit und Kalk beförderte Nitrifikation (Salpeterbildung) wird durch Beschattung des Kompostes begünstigt.

Die auf dem Hofe befindlichen 2 Komposthaufen, deren jeder 2 Jahre lang liegen bleibt, werden im Sommer mit Kürbis bepflanzt und nicht gerührt. Im Herbst, Winter und Frühling wird die Masse umgestochen und im 3. Winter auf die Wiese gefahren. *Der Komposthaufen ist die Sparbüchse des Landmannes.* Nichts geht in der Wirtschaft verloren. Zur Vermeidung von Streukosten kann auch der für die Wiese bestimmte Thomasmehl- und Kainit-Bedarf dem Kompost im letzten Herbst vor dem Ausfahren beigemischt werden. Es wird dann der Wiese im Kompost ein stickstoff-, phosphorsäure-, kali- und kalkhaltiger, sehr wirksamer Dünger zugeführt. — Chilisalpeter- oder Ammoniak-Düngung kommen für die Wiese als zu teuer in der Regel nicht in Frage. Die Wirkung der im Kompost der Wiese zugeführten Pflanzennährstoffe ist eine doppelte: Einmal erzeugen sie einen üppigen Bestand an Wiesenpflanzen, zum andern, und das gilt vornehmlich für das Kali, gehen sie zum größten Teil nach der Verfütterung in den Stalldünger über, dessen Wert zumal bei Verwendung zu kalibedürftigen Hackfrüchten dadurch erheblich gesteigert wird.

Je mehr Kali und Phosphorsäure im Kompost vorwiegen und der Stickstoff zurücktritt, um so mehr entwickeln sich auf der Wiese die nicht stickstoffbedürftigen Pflanzen, die stickstoffsammelnden Schmetterlingsblütler: Kleearten, Wicken, Platterbsen, die den Eiweißgehalt des Futters zwar erhöhen, aber doch nicht den Gräserbestand völlig zu ersetzen im stande sind. Das Vieh zieht die süßen Gräser den oft einen Bitterstoff enthaltenden Schmetterlingsblütlern vor; junges, zartes Wiesenheu aus guten Gräsern ist neben Hafer die erste naturgemäße feste Nahrung für Jungvieh; Milchkühe geben nach 1 Ztr. Gras mehr Milch als nach derselben Masse grünem Klee, wenn auch die Milch nach Klee vielleicht gehaltreicher sein mag.

Man wird also durch stickstoffreichen Kompost auch die Entwicklung der Gräser zu fördern suchen, wenn nicht besondere kostspielige Aufwendungen dafür

nötig werden, ohne auf der anderen Seite die Klee- und Wickenarten durch Kalk, Kali und Phosphorsäuremangel in ihrer Entwicklung zu beeinträchtigen. Auch hier keine Einseitigkeit und Übertreibung!

Wie man für Sandboden dem Lehmmergel, für Tonboden dem Sandmergel zum Ausgleich oder zur Milderung nicht erwünschter Eigenschaften den Vorzug gibt, so wird man bei freier Wahl moorigen Wiesenboden durch Sandkompost, sandige Wiesen durch Kompost zu verbessern suchen, dessen Material aus humoser lehmiger Erde, Torf und ähnlichen Massen besteht. Die physikalische Verbesserung des Bodens, seine Steigerung in der wasserhaltenden Kraft, Durchlüftbarkeit und Erwärmungsfähigkeit sind dann oft der Nährstoffzufuhr im Erfolge durchaus an die Seite zu stellen.

Moorwiesen werden durch Besandung[1]) mit scharfem Sand in 5 cm hoher Schicht gegen Auffrieren geschützt. Die lockere Masse wird zusammengehalten, die Oberfläche bleibt durchlüftet. Die Behandlung ist hier wie bei Moordämmen zur Feldkultur, wo sie 14 cm hoch erfolgt, nur nach starker Zersetzung der Moorerde zulässig. Doch hat sich infolge Ersparnis der nicht unbedeutenden Kosten der Besandung die Verzinsung des Anlagekapitals bei unbesandet gebliebenen fiskalischen Moorwiesen in Ostpreußen erheblich höher als die der besandeten Flächen gestellt (28,9 % : 11,7 %). Niederungsmoorwiesen pflegen oft kalkhaltig zu sein, ja oft hochprozentigen Mergel (Wiesenkalk) zu beherbergen. Eine starke Kaliphosphatdüngung wird hier oft die allein angezeigte Düngung sein.

Billiger als durch Kompost kann die Düngung der Wiesen durch Rieselung auf den dazu geeigneten

„Rieselwiesen“ beschafft werden, doch hängt die Wirkung hier ganz und gar von der Beschaffenheit des dazu benutzten Wassers ab.

Drainwasser aus mit Stalldünger gedüngtem Brachland, Abflußwässer aus Dörfern, in denen die Düngerpflege und Jaucheerhaltung zu wünschen übrig lassen, sind besonders nährstoffreich, doch finden sich bis zum fast nährstofffreien Wasser, das fast nur anfeuchtende Wirkung besitzt, alle Grade von Übergangsstufen, ja, es gibt Wässer, Abflüsse von Fabriken, die pflanzenschädlich zu wirken vermögen.

Je nach den Ergebnissen der Wasseranalyse oder des Düngungsversuches, die in der Regel eine weitere Stickstoffdüngung als überflüssig erscheinen lassen, wird man eine Beidüngung von Thomasmehl oder Kainit vornehmen müssen.

Das Rieseln zur Anfeuchtung geschehe nicht unmittelbar nach einer Düngung: Die Nährstoffe müssen sich erst mit dem Boden verbinden, um nicht ausgewaschen zu werden und zwar vollzieht sich die Absorption aus erörterten Gründen um so schneller, je toniger und bindiger der Boden ist. Ein Eineggen ist zur baldigen Vermischung der Düngemittel mit dem Boden erwünscht. Nach 8—14 Tagen kann dann mit dem Rieseln unter normalen Verhältnissen begonnen werden.

---

[1]) Nach Jablonski: Illustrierte Landw. Zeitung 22/93.

Fehlerhaft ist es, im Winter bei Stauwiesen das Wasser auf den Wiesen stehen zu lassen. Die Bodendurchlüftung wird dadurch vernachlässigt.

Im Herbst beginnt die Rieselung sofort nach Aberntung der Nachmahd, hält bis zu beginnendem Frost an und setzt nach der Winterpause im Frühling mit Erwachen des Pflanzenlebens bei 3—4° C. — nicht früher — wieder ein. Im Frühling rieselt man gewöhnlich, wenn das Wasser wärmer als die Luft ist.

Grundsätzlich ist das Rieseln mit Unterbrechungen auszuführen. Durchfeuchtung und Durchlüftung durch Trockenlegen müssen stets bei jeder Rieselung miteinander abwechseln.

Im Sommer darf das Rieseln nur zwecks Anfeuchtung bei anhaltender Dürre mit häufigen Pausen zur Entwässerung vorgenommen werden. Ein Anstauen des Wassers zur Zeit der Vegetation wirkt stets schädlich.

Jegliches Rieselwasser darf nur allmählich und langsam über die Wiesen, seien es natürliche Hangwiesen oder Kunstwiesen mit Rücken oder Hangbau[1]) rieseln, damit es seine Nährstoffe und mitgeführten Schlammteilchen an den Wiesenboden abgeben kann.

Nach dem Rieseln mit gutem nährstoffreichen Wasser erscheinen die Gräser wie mit feinem Schlick überzogen, der durch den nächsten Regen wieder abgespült wird.

Bei unerwünschter **Zusammensetzung der Grasnarbe**, in der Binsen, Schachtelhalme, Seggen, Riedgräser und Schmielearten die Hauptmasse ausmachen, wird es nach Regelung der Wasserverhältnisse oft angezeigt erscheinen, die Wiese ganz oder stückweise umzubrechen, die im Herbst geschälte Narbe im Frühling zu rijolen und nach durchgreifender Bearbeitung und Nutzung zu Hackfrucht (Rüben, Kohl) zu einer Neuansaat zu schreiten, anstatt das allmähliche Verschwinden der ihre Lebensbedingungen nicht mehr findenden wertlosen Sauergräser abzuwarten. Bei der Neuansaat kann Hafer als Überfrucht angesät werden, der bereits in der Blüte zu mähen ist und mit den schneller wachsenden Gräsern ein gutes Haferheu liefert. Für sehr nasse Wiesen, die nur mangelhaft oder überhaupt nicht zu entwässern sind, eignet sich besonders das Rohrglanzgras (Phalaris) sowie das Schwadengras (Glyceria), beides Süßgräser von hohem Ertrage, die noch in reinem Sumpfe wachsen, nicht dagegen in Torf.

Ausgesprochen wasserliebend und für Rieselwiesen geeignet sind:[2])

Timothee, italienisches und französisches Raygras, Wiesenschwingel, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenrispengras, Knaulgras, Straußgras (Fioringras).

---

[1]) Vgl. Kutscher: Wiesenbau. Berlin, Verlag von Paul Parey. Vogler: Grundlehren der Kulturtechnik I. Band. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Vgl. Werner: Handbuch des Futterbaues und Birnbaum-Gisevius: Pflanzenbau. Berlin, Verlag von Paul Parey, dsgl. Mentzel u. v. Lengerkes landw. Kalender (woselbst sich auch Angaben über Saatmischungen finden)

Für trockene Wiesen treten zu den genannten Gräsern noch hinzu: das englische (unbegrannte) Raygras, der Rotschwingel und das Kammgras, auf leichterem Boden das wollige Honiggras, die Trespenarten; auf ganz armen Böden tritt an Stelle des englischen Raygrases der Schafschwingel.

Von **Kleearten** gedeihen auf frischem Boden: der rote Wiesenklee (Bullenklee), schwedischer (Bastard-) Klee, Sumpfschotenklee,

auf trockenem Boden: außer dem Wiesenklee der Weißklee und Gelbklee (Hopfenluzerne), auf Sandboden vorwiegend der Wundklee.

Auch die gelbe Wiesenplatterbse und die wild wachsenden Wickenarten sind auf der Wiese willkommene Futterpflanzen.

Wenig Ruchgras, etwas wilde Möhre, Kümmel, Hornklee, Wiesenknopf und Pimpinelle tragen als Gewürzpflanzen zur Schmackhaftigkeit und Bekömmlichkeit des Futters bei; sie machen die Freß- und Mastpulver, die neben Knochenkalk und Salz aus gemahlenen Samen von Schotenklee, griechischem Heu, Fenchel, Raps und Senf, Kümmel und Wacholderbeeren als Hauptbestandteilen bestehen dürften, völlig überflüssig, jedenfalls lassen sich diese, die Freßlust befördernden Stoffe billiger beschaffen.

Wie auf den Kleeschlägen, so ist auch auf den Wiesen ein **frühzeitiges Mähen** von Einfluß auf die Güte des Futters. Das kurz vor oder in Beginn der Blüte gemähte Futter hat einen sehr viel höheren Nährwert. Verholztes überständiges Gras ist nicht viel wertvoller als Stroh, es liegt sparriger auf dem Wagen, nimmt bei geringerem Gewicht einen größeren Raum ein und täuscht bei Ertragsberechnungen nach Fuderzahl höheren Ertrag zu Gunsten des als fehlerhaft zu verwerfenden späten Mähens vor.

Gerade um und nach „Johanni“ dem üblichen Zeitpunkt der Heuernte, pflegen in Norddeutschland anhaltende Regen nach längerer Trockenheit einzusetzen, die eine späte Ernte erschweren.

Der Zeitpunkt des Mähens darf sich nicht nach dem Kalender richten, sondern einzig und allein nach der Entwicklung des Futters. Das klingt banal und doch wird im Kleinbesitz noch zäh am 24. Juni festgehalten, obwohl das Futter Mitte Juni bereits eingefahren sein konnte. Die Johannisregen wirken dann fördernd auf die Entwicklung der Nachmahd ein, die nach einer zeitigen Vormahd höhere Erträge gibt.

Aber noch ein weiteres Moment spricht zu Gunsten rechtzeitigen, ja frühzeitigen Mähens: Die frühreifenden Unkräuter (Hahnenkamm, Wachtelweizen, Herbstzeitlose u. a.) werden so an weiterer Ausbreitung durch Samenausfall gehindert, es tritt allmählich eine Reinigung der Wiese von diesen Gift- oder Schmarotzerpflanzen ein.

Bei günstigem Wetter ist die **Trockenheubereitung** durch fortgesetztes

Wenden des sofort gestreuten Grases allen anderen Arten überlegen; sie führt am schnellsten zum Ziel. Im Großbetrieb folgen der Grasmähmaschine die mit Wechselpferden bis Sonnenuntergang ununterbrochen arbeitenden Heuwender. Auch das bei Handarbeit in Schwad gemähte Futter wird von diesen Maschinen gestreut. Bei Sonne und Wind kann das Gras schon am ersten Abend so weit getrocknet sein, daß es in größere Schweißdiemen gebracht werden kann, in denen sich bald eine gewisse Gärung einstellt, die nicht nur nicht schädlich, sondern im Gegenteil zur Erzielung besseren Geschmackes sehr erwünscht ist. Auch die Verdaulichkeit der Rohfaser wird dadurch gefördert. Bei trockenem Wetter wird durch Umstoßen der Schweißdiemen leicht völlige Trocknung erzielt.

Zwecks Herausschaffung des Futters aus Moorwiesen sind als Transportmittel anstatt der Tragbahren zwei hintereinander gekoppelte Walzen mit Lattenbelag mit Erfolg dort benutzt worden, wo gewöhnliche Wagen auch mit übergezogenen, verbreiterten Spurkränzen im Moor versanken.

Bei feuchter Witterung, im Herbst zur Nachmad in nassen Niederungen verspricht die Benutzung der Kleereuter Erfolg in der Heuernte.

Gegenüber der gewöhnlichen Heuwerbung bei günstigem Wetter erfordert die Methode mehr Aufwand an Arbeit, Zeit und Kapital, bei Kleeheu ist sie hingegen zur Erhaltung der wertvollen Blattmasse unentbehrlich und bei Wiesenheu um so erfolgreicher, je ungünstiger die Witterung ist.

Die Kleeböcke,[1]) die im Winter in der eigenen Wirtschaft aus Rundhölzern von 3 m Länge hergestellt werden können, sind — und darin liegt ein Nachteil — mit dem Futter erst dann zu beladen, wenn es bereits halb trocken ist, also beim Drehen Saft in erheblicher Menge nicht mehr austritt. Je mehr junge Gräser vorherrschen und locker liegende hartstengelige Kräuter und Kleearten im Wiesenheu zurücktreten, um so peinlicher ist diese Bedingung zu beachten.

Je frischer das Futter aufgereutert werden muß, um so weniger sind die Gestelle, die „Böcke" zu beladen.

Das Bepacken erfolgt schichtweise von der untersten Querstange aus, so, daß der Zwischenraum zwischen Erdboden und unterer Stange frei bleibt und desgleichen innen ein Hohlkegel entsteht. Die Vernachlässigung dieses Prinzipes der Kleeböcke, der Durchlüftung des halbtrockenen Futters von unten, innen und außen, durch welches er sich von dem gewöhnlichen Schweißdiemen unterscheidet, zieht den Verlust des Futters durch Verschimmeln, zumal bei zu frisch aufgelegtem Futter, unweigerlich nach sich.

Vor Eindringen von Regen werden die Reuter durch nicht zu schräge Stellung, die doch dem Winddruck andrerseits widerstehen muß und eine nicht zu kleine Haube unter sorgfältigem Abharken geschützt.

Vorteile der Reutermethode sind dann die Sicherheit der Heuwerbung auch bei ungünstigstem Wetter, ohne daß irgend welche Arbeit er-

---

[1]) Abbildungen u. a. in Krafft: Lehrbuch der Landwirtschaft Bd. I. Berlin, Verlag von Paul Parey.

forderlich wäre. Unter Verlust der Farbe nur an der Außenfläche, im übrigen grün und trocken, kann das Futter in einem günstigen Zeitpunkt eingefahren werden. Geilstellen, wie sie unter lange liegenden Heudiemen entstehen, Blattverluste von Klee und Wiesenkräutern, als unausbleibliche Folge öfteren Streuens und Zusammenharkens und endlich die damit verbundene Mehrarbeit, die überdies oft noch vergeblich ist, diese Nachteile vermeidet das Reutern des Futters, das in Gegenden mit vorwiegend ungünstigem Heuwetter die Regel bilden sollte. Auch zum Trocknen von Lupinen, Wicken und Serradella sind die Reuter vorzüglich brauchbar.

Bei anhaltendem Regenwetter, insbesondere im Herbst, zur Zeit der Nachmahdernte, kann mangels der Kleeböcke als Notbehelf die **Braunheu-** und **Brennheubereitung** Platz greifen. Ersterenfalls wird das Futter grün oder eben angewelkt in größeren Diemen von mehreren Metern Halbmesser, unter Einstreu von Viehsalz zusammengefahren, festgetreten und der dann bald eintretenden Erhitzung überlassen. Je grüner das Futter war, desto stärker ist die durch Spaltpilze bei Luftzutritt hervorgerufene Erwärmung. Ehe Verkohlung im Innern eintritt, wird dann der Haufen auseinandergerissen, worauf dann bei günstigem Wetter die völlige Trocknung schnell eintritt.

Sicherer ist die Brennheubereitung. Auch zu dieser läßt man das Futter halb abwelken. Nach dem Zusammenfahren in große Diemen und Festtreten zur Vermeidung von Schimmelbildung, tritt die Selbsterhitzung ein, die bei abgewelktem Futter jedoch nicht jene gefahrdrohende Höhe erreicht. Immerhin ist es gut, sich mittels Stock-Thermometers von der Temperatur im Innern zu überzeugen und bei 80° C., wie bei der Braunheubereitung, den Haufen zur Abkühlung auseinanderzureißen.

Nach 2 Monaten ungefähr hat sich das Futter allmählich so weit abgekühlt, daß es verfüttert werden kann. Brennheu ist von Farbe und Geruch wie frisches Schwarzbrot und wird vom Vieh gern angenommen, auch wenn es zum Teil aus Futterpflanzen bestehen sollte, die sonst in grünem oder lufttrockenem Zustand verschmäht werden.

Die täglichen Portionen werden mit dem Strohmesser vom Diemen senkrecht abgeschnitten. Um einen größeren Einfluß auf die Temperatur im Braunheudiemen ausüben zu können, hat man das Verfahren weiter zur **Süßpreßfutter-Gewinnung** ausgestaltet: Sobald mittels Stockthermometer im Innern eine Temperatur von circa 60° festgestellt ist, wird der ganze Diemen durch quer übergelegte Balken mittels Ketten, Hebeln oder Winden scharf zusammengepreßt (Lindenhöfer Presse, Bluntsche Presse u. a.). Durch den Luftabschluß hört der Verbrennungs- und Gärungsprozeß auf. Im Futter bilden sich, vielleicht durch intramolekulare Atmung, Alkohole, aus diesen Äther, auch Milchsäure, späterhin treten Essigsäure, Buttersäure und verschiedene Ester auf, die Temperatur sinkt allmählich und nach 1½—2 Monaten ist das Süßpreßfutter mit Ausnahme der zu beseitigenden, infolge Luftzutritts verschimmelten Außenfläche verfütterungsfähig. Um diese möglichst zu verkleinern, ist es ratsam, die

Diemen nicht zu klein anzulegen und die Oberseite gleichzeitig zum Schutz gegen Regen mit Stroh zu bedecken. Schon beim Setzen ist darauf zu achten, daß der Diemen in der Mitte stets höher als am Rand ist.

Ein weiterer noch einfacherer und darum praktischerer Notbehelf besteht darin, das trocken nicht zu werbende Wiesenfutter zusammen mit anderem Futter, z. B. Schnitzeln, Rübenblättern, Mais und Buchweizen, Senf, Lupinen **in Gruben einzusäuern**, in die es frisch, sogar naß eingestampft werden kann. Festtreten zwecks Luftabschluß ist auch hier, aber schon von Anfang an, Bedingung.

Die **Sauergruben** sind bei regelmäßiger Benutzung zur Erzielung größerer Sauberkeit und genügenden Druckes mit senkrechten gemauerten und verputzten Wänden unter Abrundung aller Ecken herzustellen. Die Grundfläche kann zwecks Abzuges von Saft durchlässig bleiben. Auf das 1 m über die Erdoberfläche unter ständigem Festtreten aufgeschichtete Futter ist als Abschlußschicht eine Lage Stroh zu geben, auf welche später nach dem Setzen der Masse eine 1 m hohe Erdschicht, wenn möglich von Lehm, zur Erzielung des notwendigen Druckes und Luftabschlusses aufgebracht wird. Jeder etwa in der Erdschicht sich bildende Riß ist sofort sorgfältig wieder zu schließen. Andernfalls würde anstatt der erstrebten Milchsäure die Bildung von Essig und Buttersäure, ja vielleicht die Fäulnis eintreten. Lagenweise Benetzung des Futters mit saurer Milch kann durch erhöhte Bakterienzufuhr die Milchsäuregärung befördern.

Sind diese Futterkonservierungsmethoden gegenüber der Trocknung wegen der nicht unerheblichen Verluste auch nur Notbehelfe, so gestatten sie doch immerhin, das Nachmahdfutter und sonstige wertvolle schwer zu trocknende Pflanzenmasse (Stoppelfrucht) auch bei ungünstiger Witterung zu werben und zum größten Teil zu erhalten. Das gilt auch für die Hackfrüchte, zumal Kartoffeln, die roh oder gedämpft durch Einsäuern vor dem Verderben geschützt werden können. Erfrorene Kartoffeln sind in gefrorenem Zustande zu dämpfen und alsdann in der Sauergrube einzustampfen. Rohe Kartoffeln sind des reichlichen Saftes wegen mit Häcksel zusammen unter mäßiger Zerkleinerung einzusäuern, wenngleich man sonst die Vorsicht braucht, Häcksel als luftführendes Material von der Beimengung zum Sauerfutter auszuschließen. Eine Durchschichtung des einzusäuernden Futters mit Viehsalz wirkt geschmacksverbessernd, ist aber im übrigen auf die Konservierung ohne Einfluß.

Die beim Trockenheu infolge zu frühen Einfahrens hin und wieder beobachtete **Selbstentzündung** beruht auf einem der Braunheubereitung ähnlichem Vorgang, nur daß der Prozeß dort rechtzeitig unterbrochen wird, während er hier ungewollt und unbemerkt in der Scheune fortschreitet, bis die Masse völlig verkohlt und bei stärkerem Luftzutritt in Flammen aufgeht. Ist der Fehler einmal gemacht, daß das Heu in die Scheune gefahren ist — ehe es in großen durch Strohbedeckung völlig regensicheren und sturmsicheren Schweißdiemen mög=

lichst mit Luftschacht in der Mitte nachschwitzte — so wäre es immerhin sehr bedenklich, bei eintretenden Zeichen der Selbsterhitzung das Heu umschichten zu lassen: die beim Aufdecken meist plötzlich auftretenden Flammen könnten Opfer an Menschenleben fordern. Mittels eines Stock-Thermometers ist es in solchen Fällen geraten, die Temperatur im Innern annähernd festzustellen. Sind 60° noch nicht überschritten, so ist das Mittel der Pressung: durch Aufbringung von Sandsäcken, Steinen, so viel als aufzutreiben sind, unter gleichzeitiger Aufschüttung von Viehsalz zu versuchen; die stete Bereithaltung der Feuerspritze bis zum Fallen der Temperatur ist durchaus nötig. Besteht aber die Gewißheit, daß die Temperatur die kritische Grenze bereits überschritten hat, so bleibt nichts übrig, als sobald als möglich die ganze Masse abzulöschen, um wenigstens das Gebäude und die anderen Vorräte zu retten. Die Anwendung von Viehsalz, ½ Pfd. auf 1 Ztr. schichtweise von vornherein beim Einbringen in die Scheune zwischen das Heu gestreut, kann in gewissen Grenzen vorbeugend wirken.

Die Bekömmlichkeit von mit Schlamm verunreinigtem Heu von überschwemmten Wiesen wird durch eine Salzbeigabe sehr befördert.

Vor dem Lagern läßt man derartiges Futter erst über die weitgestellte Dreschmaschine laufen. Die Hauptmasse des anhaftenden trockenen Schlammes fliegt als Staub davon.

9. Obstbau.

Wie im landwirtschaftlichen Pflanzenbau, so hat sich auch in diesem Nebenzweig des Betriebes der Anbau ertragreicher, dem Boden und Klima angepaßter Sorten bewährt, von denen möglichst nur eine oder doch einige wenige in größeren Bezirken des erleichterten und günstigen Absatzes wegen anzupflanzen sind.

Für den Landwirt, der nicht Zeit hat, sich berufsmäßig mit der Obstbaumzucht und Veredelung zu befassen, wird es darauf ankommen, fertig veredeltes Material aus leistungsfähigen Baumschulen unter Gewährleistung der Sortenreinheit zu beziehen, um den Schwerpunkt der Tätigkeit im Obstbau auf die Pflege der tragenden Bäume legen zu können.

Aus diesem Gebiete mögen hier die folgenden Aphorismen gegeben werden:

1. Die Pflanzung ist durch Ausheben der Pflanzlöcher und teilweises Anfüllen mit guter nährstoffreicher Erde unter Zusatz von Thomasmehl, Kainit und Mergel vorzubereiten. Der an seinem unteren Ende gebrannte und geteerte Baumpfahl wird bis in den festen Untergrund eingerammt. Kompost ist nur mit Vorsicht zu benutzen.
2. Im Frühling, besser im Herbst werden die 2jährigen Halb-Stämme einer geeigneten Sorte mit geradem glattem Stamm, guter Krone und vielen Faserwurzeln gepflanzt. Halbstämme erleichtern die Ernte.
3. Dazu werden die dickeren Wurzelenden durch einen horizontalen Schnitt an ihren Enden von Quetschwunden gereinigt. Aus dem sich bildenden Wundkallus entwickeln sich reichlich neue Faserwurzeln.

4. Die Wurzeln werden auf der Erde der Pflanzgrube ausgebreitet, der Rest der Erde wird unter Rütteln des Baumes aufgefüllt und der Baum dabei so aufgezogen, daß seine Wurzeln unmittelbar unter der Baumscheibe liegen, deren Ränder schüsselartig aufzuziehen sind.
5. Außer durch das Rütteln ist die Erde durch Schlämmen zwischen den Wurzeln zu verteilen, so daß Hohlräume nicht vorhanden sind.
6. Der Pfahl wird handbreit unterhalb des tiefsten Astes abgesägt und der Baum lose an ihm befestigt. Erst nach völligem Setzen der Erde wird er mit Weiden oder Strohseil festgebunden.
7. Gegen Verbiß ist der Baum durch Dornumwicklung, oder Kalkanstrich mit Ruß und Blutzusatz zu schützen.
8. Die Baumscheibe wird durch Bedecken mit Stalldünger in den ersten Jahren nach der Pflanzung locker, feucht und unkrautfrei erhalten. — Häufiges Begießen ist in warmer Jahreszeit notwendig. Im Herbst ist die Scheibe mit Ätzkalk zu bestreuen und flach umzugraben.
9. In den ersten beiden Jahren sind die Blüten der jungen Bäume auszubrechen, um den Baum nicht vorzeitig zu schwächen. Der Mehrertrag in den späteren Jahren lohnt den Verzicht.
10. Zur Formung der Baumkrone[1]) ist der mittlere senkrechte Zweig als Leitzweig etwas länger als die übrigen Seitenzweige zu schneiden. Bei den übrigen Zweigen ist als leitender Grundsatz zn beachten, daß sie nach außen wachsen, um Licht und Luft in die Krone dringen zu lassen.
11. Zur Anleitung bei erstmaliger Pflanzung und Pflege ist ein ausgebildeter Baumwärter oder ein Gärtner zuzuziehen.
12. Die Düngung in späteren Jahren besteht in Kalkung des Bodens und dem Ausheben eines flachen Grabens von $^1/_2$ Spatentiefe unter der Kronentraufe, also 1—2 m vom Stamm, der mit Jauche unter Zusatz von Superphosphat und Kainit zu füllen ist. Auch Rinderblut kann zu solchen Zwecken benutzt werden.
13. Im Herbst sind die Bäume nach dem Reinigen des Stammes zum Schutz gegen den Frostspanner mit Brumata-Leimringen, mit Heuring und Kalk oder Gips-Anstrich des Stammes zu versehen. Die Fanggürtel werden im Frühjahr verbrannt.
14. Zur Selbstbereitung von Baumleim wird weißes Harz, Rüböl und Schweinefett zusammen geschmolzen und gemischt.
15. Trockene und nach dem Inneren der Krone wachsende gesunde Äste sind nach dem Abwerfen der Blätter im Herbst auszusägen. Größere Wunden sind nach dem Glätten der Schnittfläche mit Teer oder Baumwachs zu schließen.

---

[1]) Gaucher: Praktischer Obstbau. Noack: Obstbau. Nattermüller: Obst und Gemüsebau. Berlin, Verlag von Paul Parey. Lesser: Die Pflege des Obstbaumes. Nerlinger u. Bach: Der landwirtschaftliche Obstbau. Lucas: Handbuch der Obstkultur. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer.

16. Die Ernte erfolgt durch sorgfältiges Pflücken der Früchte mit der Hand oder mit dem Obstpflücker. Die Früchte sind vor Druck zu schützen. Geschütteltes Obst ist nur als Wirtschafts- und Mostobst brauchbar.
17. Die ausgesuchten Früchte sind einzeln mit Papierhülle in Kisten oder Tonnen mit Häcksel zu verpacken und als Tafelobst genossenschaftlich zu verwerten. Säcke sind nur für Wirtschaftsobst als Verpackung zulässig.
18. Die Verwertung ist um so günstiger, je größere Massen ausgeglichener vorzüglicher Ware geliefert werden können.
19. Genossenschaftliche Obstverwertungsanstalten, die sich vornehmlich mit Tafelobstversand und Fruchtweinbereitung, dann aber auch mit Herstellung von Dörrobst und Marmelade befassen, sind in der Lage, den Obstbau zu fördern. Nur mit Vorsicht baue man die Genossenschaft dem Absatz entsprechend allmählich aus.
20. Landstraßen, Feldwege, unbebautes Land mit günstigem Boden mögen mit Obstbäumen aus öffentlichen Mitteln bepflanzt werden. Vorwiegend an sogenannte „kleine Leute" werden die Bäume zu billigem Preise verpachtet. Aufsicht- und Pflegekosten fallen somit fort. Diebstahl ist nicht zu befürchten, weil die Mehrzahl der Dorfeinwohner an der Pachtung beteiligt ist. (Provinz Sachsen.)
21. Auch von Genossenschaften (Apfelhof zu Hohenwestedt i. H.) sind Ödländereien unter Anwendung der Hügelpflanzung auf naßgründigem Boden in Obstgärten umgewandelt worden. Engste Verbindung der Anlage mit groß angelegter Geflügelzucht, Fischzucht, Imkerei und Obstverwertungsstation gewährleistet Stetigkeit im Betriebe und ständige Beschäftigung der angestellten Arbeiter.
22. Je nach dem beabsichtigten Zweck werden die Streifen zwischen den Baumreihen mit Beerenobst, Honigpflanzen, Gras, Kartoffeln bepflanzt oder bei Naßgründigkeit zu Fischteichen umgewandelt. Auch auf quelligem Lande gelten die Regeln: Flach pflanzen, weit pflanzen, nur das Beste pflanzen! Nach Werner sind als Grasmischung für Obstgärten geeignet 6,5 Pfd. Knaulgras, 37,5 Pfd. Wiesenfuchsschwanz, 9,5 Pfd. italienisches Raygras, $2^1/_2$ Pfd. Kümmel.
23. Es würde einen Gewinn für unser Volkswohl bedeuten, den Obstgenuß als Volksnahrungsmittel, den Apfelwein als Volksgetränk — wie er es in der Maingegend bereits geworden ist — einzuführen. Der Massenverbrauch von Körper und Geist erschlaffendem Bier ist die Geißel unserer Zeit. Mit Wasser vermischt vermag der Apfelwein in der Erntezeit einen vollwertigen, fast alkoholfreien Ersatz für Bier und Branntwein zu liefern: Auch als Tafelgetränk zur Hälfte mit Mineralwasser genossen, ist er wohl zu empfehlen.
24. Pflanzung und Pflege der Obstbäume zum Gegenstand des Schulunterrichtes gemacht, würden die Lust und Liebe zur Sache fördern helfen.

In jeder Dorfschule ein Lehrgarten!

Für die in der Nähe großer Städte ansässigen Landwirte kann bei genügenden Arbeitskräften und entsprechender Sachkenntnis auch der **Feldgemüsebau** als Wirtschaftszweig in Betracht kommen.

Anbau von Erbsen, Brechbohnen und Spargel zur Lieferung an Konservenfabriken, Frühkartoffel- und Zwiebelbau auf dem Felde ist auch in weiteren Thünenschen Kreisen ansässigen Landwirten möglich.

Die Spargelernte in den Monaten Mai und Juni fällt in eine Zeit, in der dringende landwirtschaftliche Arbeiten nicht vorliegen.

Es sind Fälle bekannt, daß Spargel auf 1/4 ha 500 M Reinertrag bei doppelt so hohem Rohertrage geliefert hat, das ist das Sechsfache des durchschnittlichen Reingewinnes beim Zuckerrübenbau.[1])

In den Sandbodenbezirken im südwestlichen Mecklenburg wird mit Erfolg neben Spargelkultur der feldmäßige Anbau von Maiblumenkeimen (zwecks Versand nach England) auch wohl die Grassamenzucht[2]) im großen betrieben.

Auf den Muschelkalkböden Mitteldeutschlands bildet der Anbau medizinischer Kräuter einen lohnenden Nebenzweig des Betriebes. Für die graswüchsige, an Niederschlägen reiche Ebene Norddeutschlands würde dieser Sonderzweig allerdings wenig Aussicht auf Erfolg bieten: Trotz bester Pflege erlangen die Kräuter hier nicht den hohen Gehalt an ätherischen Ölen oder Alkaloiden, der zumeist ihren Wert bedingt.

Die Nachfrage nach diesen Hausmitteln ist bei dem heutigen Stand der medizinischen Wissenschaft eine begrenzte und das Angebot reicht völlig aus; eine weitere beträchtliche Vermehrung würde den Preis drücken. Das schließt nicht aus, daß für diese oder jene Wirtschaft der Anbau derartiger Kräuter oder anderer Handelsgewächse eine gewisse Bedeutung erhalten kann, wenn der Absatz günstig ist. Erfordnis ist aber hier wie beim Feldgemüsebau neben genügender Sachkenntnis Kapital, viel Kapital!

Der sich auf diesem Gebiete betätigende Landwirt wird schon recht enge Fühlung mit dem verwandten Gebiet der Gärtnerei nehmen müssen, um keine Nackenschläge zu erhalten.

Die auf alten Kuhweiden und in guter Dungkraft stehenden Trockenwiesen hier und da sich wild zeigenden **Champignons** würden rationell auf Kompostplantagen, Spargelbeeten oder im Schaffall gezüchtet desgleichen sehr wohl die Nebeneinnahme zu erhöhen vermögen.[3]) Nach Michael werden in den Pilzzüchtereien um Paris jährlich 27000 kg Champignons à 80 Pf geerntet! Besonders hoch wird der Pilz im Winter bezahlt. Die Zucht selbst ist einfach und kann im Freien, in Kellern oder Ställen betrieben werden.

---

[1]) Vgl. Bürstenbinder: Feldmäßiger Spargelbau.

[2]) Vgl. Huck: Grassamenzucht.

[3]) Vgl. E. Michael: „Führer für Pilzfreunde". Zwickau i. S., Verlag von Förster & Borries. Lebl: „Die Champignonzucht". Berlin, Verlag von Paul Parey. Schüler: „Champignonzucht". S. Böttner: „Gartenkulturen, die Geld einbringen. Frankfurt a. O., Verlag von Trowitzsch & Sohn.

Von gut verrottetem, nicht zu speckigem Pferdedünger mit möglichst wenig Strohgehalt, mit Lauberde vermischt, werden Beete von ungefähr 1 m Breite 40 cm hoch aufgesetzt. Nach dem flachen Einbringen der aus Gärtnereien oder Züchtereien zu beziehenden Brut (Mycel) werden die Beete festgestampft und einige Centimeter hoch gute Laubkomposterde aufgebracht. Bei Anlage im Freien ist direkte Sonnenbestrahlung wenn nicht anders, so durch Bedecken mit Tannenreisig zu verhüten. Bei trockenem Wetter ist die Anlage durch Besprengen mit lauwarmem Wasser mäßig feucht zu halten.

Der Zucht-Champignon hat einen bräunlichen Hut, der Feld-Champignon auf Kuhweiden, in trockenen Sommern nach einem Regen wachsend, dagegen einen weißen Hut. Von dem giftigen Knollenblätterpilz sind die Champignons sofort durch ihre rosa bis bräunlichen Blätter (Lamellen) unterhalb des Hutes zu unterscheiden, während der Giftpilz rein weiße „Lamellen", an der Oberfläche des Hutes aber eine grünlich-gelbe Färbung mit gelben oder weißen Fetzen sowie am Fußende eine unverkennbare Knolle zeigt.

Will man die wilde Champignonzucht betreiben, so sind die Blätter zu sammeln, mit Wasser gut durchzuschütteln und dieses Wasser dann mit einer Gießkanne auf einer mit Jauche gedüngten Weide bei Regenwetter zu verteilen. Die gesammelten Pilze werden sofort gereinigt, in Stücke zerschnitten und auf Fäden gezogen an der Sonne getrocknet oder in Büchsen konserviert.

10. Arbeiterfrage und Arbeitsverteilung.

Im Prinzip dürfte die Möglichkeit der Ertragssteigerung durch die erörterten Maßnahmen der zweckentsprechenden Düngung, des Fruchtwechsels mit Zwischenfruchtbau, der Stickstofferhaltung und Vermehrung, der Sortenauswahl, Wiesenpflege und Obstbau von allen Landwirten anerkannt werden. Ob die entwickelten Grundsätze in der Praxis durchführbar sind, das ist zunächst lediglich eine Geldfrage, das vorhandene Betriebskapital wird ausschlaggebend sein.

Und doch nicht ganz: Kredit kann das Betriebskapital vermehren und die Wirtschaft wird in ihrer Organisation dem vorhandenen oder durch Kredit verfügbarem Betriebskapital sich anpassen können, das den Grad der Intensität des Betriebes entscheidet. — Aber es fehlt allgemein an geeigneten Arbeitskräften auf dem Lande, die Arbeit zu bewältigen. Der Mangel an ausgebildeten landwirtschaftlichen Arbeitern, an Knechten, die mit temperamentvollen Pferden umzugehen verstehen, die einen 2 Ztr.-Sack auf den Boden zu tragen im stande sind, an Leuten, die mähen, binden, dreschen und pflügen können, an Mägden, die das Melken besorgen; der Mangel an Tagelöhnern, mehr noch an Dienstboten, lastet schwer auf der Landwirtschaft!

Der Landflucht der brauchbaren ländlichen Bevölkerung steht im günstigsten Falle ein Zuzug von verbrauchten, für landwirtschaftliche Zwecke völlig unbrauchbaren Fabrik- und Gelegenheitsarbeitern, meistens entgleisten Existenzen, gegenüber, die nicht einmal der Zahl nach einen annähernden Ersatz bieten.

Die Arbeiterfrage ist aktuell geworden, sie ist brennend!

Eine ganze Reihe von Mitteln, wirksamen und aussichtslosen, sind vorgeschlagen worden, um dem Abzuge nach der Stadt mit den dort gebotenen höheren Löhnen und vermehrten Vergnügungen entgegenzuwirken, die Leute dem Lande zu erhalten.

Die alten patriarchalischen Verhältnisse früherer Zeiten, in denen die Dienstboten zur Familie gezählt wurden und mit dem bäuerlichen Besitzer gemeinsam die Mahlzeiten einnahmen, sie sind vorüber, die Leute sind auf sich selbst angewiesen; vernachlässigte Erziehung und rohere Sitten scheiden sie vom Verkehr mit der Familie ihres Arbeitgebers, sie essen sein Brot, aber seine Interessen sind nicht mehr die ihrigen. Fremde Arbeiter erzählen ihnen von hohen Löhnen, viel Vergnügen, besserer Behandlung, weniger Arbeit und vermehrter Freiheit in großen Städten; sie hören von dem früheren Betriebe in der Landwirtschaft und ziehen Vergleiche mit der hastenden nie ruhenden Arbeit der Jetztzeit. Ein Vergleich der später als Tagelöhner auf dem Lande zu beziehenden Barlöhnung mit dem Verdienst in den Städten pflegt das Endglied in der Kette der Selbsttäuschungen zu bilden und gibt den Anstoß, zum Wanderstabe zu greifen. Sie ziehen zur Stadt dem Elend entgegen. Sie teilen das Schicksal von Tausenden, das Proletariertum zu vermehren und sich schließlich in die Arme der Partei der Unzufriedenen zu werfen, deren Mitglieder mit sich selbst und allen menschlichen Einrichtungen unzufrieden, den sauer verdienten Groschen für ihre Führer opfern, die die Unzufriedenheit geflissentlich schüren, von der sie leben. Die Mittel, die wir im eigensten, dann aber auch im sozialen Interesse gegen die Landflucht aufzubieten haben, können keine polizeilichen Zwangsmaßregeln sein. Gewalt schafft Gewalt, mindestens aber verhaltenen Groll, der nichts Gutes wirkt. Ein wirklich guter Geist, den wir unter unseren ländlichen Arbeitern erhalten müssen, die uns unser Brot verdienen helfen sollen, auf die wir uns verlassen können und zu Zeiten verlassen müssen, wenn ihnen wertvolle Kapitalien anvertraut sind, kann dadurch nicht erzielt werden, jedenfalls bei keinem Arbeiter von Charakter, ohne servile Heuchelei. Hier gilt es zunächst **Aufklärung**, um dann nach Möglichkeit die *Grundursachen des Übels zu beseitigen* und die Leute mehr über das, was sie in großen Städten zu erwarten haben, eindringlichst zu belehren, sie hinzuweisen auf den Geldwert der empfangenen Naturalien, die freie Wohnung, die gesunde Beschäftigung in freier Luft auf dem Lande und sie andererseits das glänzende Trugbild hohen Barverdienstes in der Stadt richtig einzuschätzen lehren durch Hinweis auf die Möglichkeit der Arbeitslosigkeit im Winter für ungelernte Arbeiter, hohe Steuern und Wohnungsmieten, teure Lebensmittel, unnötige Luxusausgaben, die den blendend hohen Lohn auf einen kläglichen Rest zusammenschmelzen lassen, der nicht entfernt an die Bezüge auf dem Lande heranreicht. Es kommt dabei vor allem darauf an, gerade auf dem Lande das jedem Menschen innewohnende **Streben, es zu etwas Eigenem zu bringen**, sei es auch nur ein bescheidenes Häuschen mit einem Stück Garten oder Kartoffelland, eine Kuh, ein paar Schweine u. dgl. zu **fördern und ihm Gelegenheit zu**

geben, durch Mitarbeit von Frau und Kindern, durch Kleinviehzucht, Obst- und Gemüsebau sein Einkommen durch eigene Arbeit zu vermehren.

In neuerer Zeit haben sich Vereine zu solchem Zweck gebildet und es wäre zu wünschen, daß sie eine recht weite Verbreitung erfahren möchten. Dem Arbeiter wird das Gewese vom Arbeitgeber so übergeben, daß ihm wöchentlich bei der Lohnzahlung ein Teil als Abzahlung, außer der vorläufig zu zahlenden Miete, abgezogen wird. Die Kreissparkassen u. dgl. Institute würden beim Vorstrecken des Baukapitals den Ruhm für sich in Anspruch nehmen können, eine wichtige kulturelle Aufgabe gefördert zu haben, die schon jetzt nicht mehr als Problem bezeichnet zu werden braucht. Der Kreis Briesen gibt z. B. nach Art der Rentengüter kleine Häuslingsstellen zu Eigen unter Wahrung des Vorkaufsrechts, welches geltend gemacht wird, sobald der betreffende Arbeiter in der Industrie statt in der Landwirtschaft, zumal in der arbeitsreichen Zeit Arbeit nimmt. Grunderwerbsvereine bestehen auch bei Meldorf in der Marsch, sie haben ebenfalls die günstigsten Erfolge für die Arbeiterversorgung gezeitigt.

P. v. Bodelschwingh sagt: „Es gibt Nichts dem sittlich noch gesunden kleinen Manne Eigentümlicheres in allem hastigen Getriebe der Zeit und des Lebens, als dieses Verlangen nach einem festen Punkte unter seinen Füßen, nach eigenem Haus und eigenem Ländchen. Und es kann daher auch nichts Zutreffenderes gegen den falsch verstandenen Freiheitsdrang der Umstürzler geben, als gerade das Verständnis für diese staatserhaltende Sehnsucht des kleinen Mannes."

Der amerikanische Arbeiter ist in dieser Beziehung besser gestellt als der unserige:

„er plagt sich mehr, ist strebsamer, weniger verstockt und leistet weniger passiven Widerstand, weil er mehr Aussicht hat, in höhere Schichten aufzusteigen, als bei uns. Drüben winkt dem Arbeiter, wenn er nur einige kleine Ersparnisse zu erübrigen weiß, immer noch eine oder die andere Möglichkeit, es in diesem Leben zu etwas Besserem oder zu größerem Wohlstande zu bringen, während bei uns kein Land mehr zu haben und nach oben die Aussicht verbaut ist. Gegen die Amerikaner kommen wir nur auf, wenn wir überall die Hebel des Fortschrittes ansetzen."

Es leuchtet ein, daß der Kleinbesitz vom sozialpolitischen Standpunkt in dieser Beziehung dem Großgrundbesitz überlegen ist:

Die gleiche Fläche Land, die hier einen Besitzer ernährt, vermag dort Dutzenden von selbständigen Familien Unterhalt zu gewähren, die zur Bewirtschaftung ihres Besitzes, zur Ergänzung der eigenen Arbeitskraft verhältnismäßig weniger fremder Hilfe bedürfen.

Der Staat ist bestrebt, durch Parzellierung von Latifundien, Rentengüter, Erbpachtstellen, Büdnereien[1]) und Häuslerstellen zu schaffen, um so an seinem Teile an der Eindämmung der Landflucht mitzuwirken.

[1]) v. Blücher: Annalen des mecklbg. patriot. Vereins Nr. 12.

Der anzustrebende Eigenbesitz des Arbeiters in Verbindung mit **ausgiebiger Naturallöhnung**, über deren Wert die Leute gebührend bei jeder sich bietenden Gelegenheit aufzuklären sind, läßt auch den Landarbeiter wieder als Landwirt fühlen und denken.

Er hat Interesse an fruchtbarem Wetter, gedeihlichem Wachstum und guten Ernten; geht doch seine Kuh auch auf der Weide mit den anderen zusammen und je mehr an Korn gewachsen ist, um so größer ist für ihn die Aussicht beim Dreschen auf **Anteillohn**, den Verdienst zu steigern — der sich gewöhnlich auf den 12.—13., bei Göpelmaschinendrusch auf den 22., Dampfdrusch den 25. Teil des Kornertrages beläuft.

Der Arbeiter ist Unternehmer geworden. Noch mehr aber wird diese Seite der unsere Arbeitersesshaftmachung betreffenden Frage: „Steigerung des Interesses des Arbeiters am landwirtschaftlichen Betrieb" gefördert, wenn nach v. Thünens Vorgang die Arbeiter **Prämien vom Reinertrag** erhalten. Prämien, die jedoch keinesfalls den Charakter des Anrechts darauf zu tragen brauchen, sie bleiben freies Geschenk.

Graf Reventlow-Wulfshagen (Schlesw.-Holst.) gibt[1] seit einigen Jahren seinen Arbeitern $5\frac{1}{2}$ %, Anteillohn und zwar erhalten davon $\frac{1}{2}$ % die Erntearbeiter, 2 % fließen in eine Unterstützungskasse. „Daß die in gutem Geiste aus zufriedener Stimmung heraus geleistete Arbeit solcher Männer, die am Ertrage der Arbeit interessiert sind, die sich nicht nur als Lohnarbeiter, sondern als Mitarbeiter zu einem gemeinschaftlichen Ziele fühlen, die nackte Lohnarbeit an wirtschaftlichem Erfolge übertreffen muß, kann füglich nicht bezweifelt werden."

„Wir dürfen deshalb unbedenklich feststellen:

daß durch die Gewinnbeteiligung das wirtschaftliche Interesse des Arbeiters gefördert wird, daß hieraus ein erhöhtes Solidaritätsgefühl zwischen den genannten folgen und das gegenseitige Vertrauen gefestigt und vermehrt werden muß."

Ausgedehnteste **Stücklohnarbeit** (Akkord)[2] gibt dem Arbeiter Gelegenheit aus sich selbst heraus mehr zu verdienen, die eigene Kraft höher zu verwerten, zu zeigen, was allenfalls in ihm steckt. Für die Wirtschaft bedeutet diese Mehrleistung Vermehrung der mangelnden Arbeitskraft und Verminderung der Beaufsichtigung. Die Stücklöhnung fördert so das beiderseitige Interesse. Der strebsame leistungsfähige Arbeiter wirkt erziehlich auf den langsamen und trägen Kameraden ein. Unbeaufsichtigte Arbeit hebt das Selbstbewußtsein des Arbeiters, der den Trieb zu vermehrter Arbeit aus der Aussicht auf vermehrten Verdienst schöpft. Das stellt den Mann sittlich höher und wirkt günstig auch auf sein Verhalten bei Tagelohnarbeit ein.

Auch Kleinigkeiten — sie regieren bekanntlich die Welt — werden dazu beitragen können, die Lage der Landarbeiterfamilien zu verbessern. Die kleinen

---

[1]) Ill. Landw. Zeitung 22/43.

[2]) Angaben über Stücklohnsätze finden sich im Landw. Kalender von Mentzel u. v. Lengerke. Genaue Gutskarten sind Erfordernis, wenn nicht jährlich die geleistete Arbeit nachgemessen werden soll.

Vorteile, welche der Tagelöhnerfrau dadurch entstehen, daß der Besitzer Kolonial- und Eßwaren in größeren Mengen zu billigeren Preisen verschafft und zum Selbstkostenpreis an seine Arbeiterfamilien in kleineren Portionen abgeben läßt, ein **Konsumverein** im kleinen,[1]) werden dankbar anerkannt werden. **Kindergärten,** in denen die noch nicht schulpflichtigen Kinder des ganzen Dorfes während der Arbeitszeit der Tagelöhnerfrauen untergebracht, und von einer geeigneten Persönlichkeit (Landpflegerin)[2]) beaufsichtigt werden, würden durch Entlastung der Arbeiterfrauen und Schaffung der Erwerbsmöglichkeit für sie in gleichem Sinne günstig wirken. Dahin gehört auch der Gebrauch der **Kochkiste, Badeanstalten** und die Einrichtungen zur **Krankenpflege** auf dem Lande, wie sie als **Margaretenspende** in Schleswig-Holstein vielfach bestehen (gegründet von Joh. Jacobsen, Norderbrarup Post Süderbrarup) sind weitere wesentliche Glieder in der Fürsorge für das Wohl unserer ländlichen Arbeiter.

Die den Arbeitern bewilligten Anteile am Reingewinn werden ganz oder teilweise in **Sparkassenbüchern für die Tagelöhnerkinder** angelegt werden können, sie sind ihnen aber vom Arbeitgeber erst dann zu behändigen, wenn sie sich verpflichten, auf dem Hofe in Dienst zu treten.

Auch **Pfennig- und Schul-Sparkassen** müssen in den Dienst der Arbeitererhaltung auf dem Lande treten und den Sparsinn schon in der Jugend fördern helfen. Viele Wenig machen ein Viel! und der Mann, der nichts sein eigen nennt, ist schwer an Seßhaftigkeit zu gewöhnen. In der Kinderzeit Erspartes bildet den Grundstock, auf dem der wachsende Sparsinn später weiterbaut. Welch ein Vorteil für unsere Bevölkerung, wenn jeder Pfennig, oder in unserer Zeit der Geldentwertung, in der man kaum noch mit Pfennigen rechnen mag, jeder Nickel in der Pfennigsparkasse fest und verzinslich angelegt würde, anstatt in den allerorten in Stadt und Land aufgestellten verderblich wirkenden Näschereiautomaten zu verschwinden! Durch Lehrer in den Schulen, durch Vertrauenspersonen in den Gemeinden oder auch auf automatischem Wege werden Wertmarken zu 5 oder 10 Pfg. verausgabt, um nach Ansammlung von 5 oder 10 Mark in den Quittungskarten (nach Art der Invalidenmarken) nach Entwertung in das Sparkassenbuch der Raiffeisenkasse übertragen zu werden. Dem automatischen Sparmarken-Verkauf würden technische Schwierigkeiten kaum im Wege stehen, wenn man den automatischen Fahrkartenverkauf zum Muster nimmt. Unternehmer müßte die Raiffeisenkasse sein.

Die Freude am Sparen auch kleiner Summen würde günstig auf die Arbeitsfreudigkeit auch der Kinder zurückwirken. Der beim Kinde geweckte und späterhin je und je gepflegte Sparsinn ist ein wirksames Mittel gegen die Resignation, die psychische Vergiftung des Arbeiters, gegen den Alkohol, und was sonst noch an der deutschen Volksseele frißt.

Gelingt es so, den Arbeiter durch *seine eigene Kraft materiell besser*

---

[1]) In Wonsowo mit Erfolg eingeführt.

[2]) Deutsche Landw. Presse 30/9.

zu stellen, ihn von der guten Absicht zu überzeugen und sein Vertrauen zum Arbeitgeber zu erhalten oder wieder zu gewinnen, so wird es auch nicht mehr so schwer halten, seine Kinder der Großstadt und der Verelendung fern zu halten; Brotherren und Eltern schlagen dann mit ihren Warnungen in eine Kerbe.

Wenn den Söhnen Gelegenheit gegeben wird, nach ihrer Dienstzeit als Knecht sich als Tagelöhner ebenfalls ein eigenes Heim zu gründen, mit der Aussicht, durch Arbeit, Fleiß und Interesse an der Wirtschaft zu bescheidenem Wohlstand zu gelangen, werden die Bemühungen um so eher von Erfolg gekrönt sein. Durch günstige Verwertung ihrer verkäuflichen Produkte, Schweine, Gänse, Hühner, durch Verkaufsgenossenschaften und genossenschaftliche Obstverwertung kann dann das Interesse der sog. „kleinen Leute" auf dem Lande ganz ungemein angeregt werden zum Vorteil der Geflügelzucht, des Obstbaues und des Wohlstandes auf dem Lande im allgemeinen.

Die **Erlaubnis** für die Tagelöhner, sich an Wegen und sonstigen geeigneten Plätzen (vielleicht unter Beihilfe) **Obstbäume pflanzen** zu dürfen, deren Pflege und Ernte ihnen überlassen bleibt, würde ein weiteres Glied in der Kette der Maßnahmen sein, die den denkenden Arbeiter an das Landleben zu fesseln geeignet sind, ohne Wühlarbeit und Aufklärung minderwertiger Elemente aus der Stadt fürchten zu müssen. Wohlstand und Eigentum sind das sicherste Bollwerk gegen das lichtscheue Treiben der „Genossen". Zur Bepflanzung von Böschungen, wo Äpfel und Birnen nicht mehr gedeihen, eignet sich sehr gut die Kirsche, auf ganz unfruchtbarem Boden kommt auch noch die Schälweide fort. Freundliche Bauart der Häuser, Sauberkeit innen und außen wirkt günstig auf das **Heimatsgefühl** der Leute ein. An jedem Haus ein Rosenstock! Vorbild und Erziehung wirkt hier ungemein viel! Die Kinder der Tagelöhner unterstützen den Erwerb durch das Sammeln von Wald-Erdbeeren, -Himbeeren, Pilzen, Maiblumen, durch Distelstechen u. a. m. in schulfreier Zeit und helfen so den Eltern die Last der Sorge tragen. Im Interesse des besseren Verdienstes und damit der Erhaltung der Arbeiterfamilien auf dem Lande gönne man den Tagelöhnern, daß ihre Kinder nach der Ernte Ähren auf dem Felde sammeln. Schätze sind dabei nicht zu erwerben und Gänse und Schweine werden immer noch genug finden; für die Tagelöhner aber bedeutet ein Sack voll Sammelkorn eine wesentliche Beihilfe zu seinem täglichen Brot. — Gegenüber der Ertragssteigerung durch richtige Bearbeitung, Düngung und Pflege bei richtiger Sortenauswahl spielt dieser Abfall gar keine Rolle.

Wir dürfen es uns nicht verhehlen:

Der Wirtschaftsbetrieb ist unruhiger und hastender geworden. Die Rübenernte treibt die Getreideernte mit Nachmahd und Kartoffelernte; bei der ausgedehnten Maschinenarbeit — eine Folge der Landflucht — werden heute größere Anforderungen an die Intelligenz der verbleibenden Leute gestellt als vormals in der guten alten Zeit.

Alle Verbrauchsgegenstände sind im Preise gestiegen, das Geld ist entwertet. Mit gesteigertem Intellekt sind die Bedürfnisse allgemein gewachsen.

Was wunder, wenn auch auf dem Lande höhere Löhne gefordert und gezahlt werden?

Wir werden gezwungen, den Löhnen der Industrie zu folgen oder, da das nicht möglich ist, etwas anderes Stetigeres dafür an die Stelle zu setzen, das dem Arbeiter den Aufenthalt auf dem Lande lieb und wert macht: Das ist Eigenbesitz von Grund und Boden oder doch von Vieh, ausgedehnte Stücklöhnung und Naturallöhnung! der gesunde Aufenthalt in frischer Luft und Fürsorge für die Leute durch die Bestrebungen der Wohlfahrtspflege auf dem Lande.

Die Zeit schreitet unbarmherzig über die fort, die sich ihr und ihren Forderungen, soweit sie begründet sind — entgegenstellen.

Den **Dienstboten,** den Knechten und Mägden aber gönne man auf dem Lande bei ihrer körperlich angreifenden Arbeit, die zum Teil auch Sonntags getan werden muß, eine bei aller Einfachheit gute **kräftige Kost** und mache den Unterschied in den Speisen für Familientisch und Gesindestube da, wo er bestehen muß, möglichst wenig fühlbar. Man versäume nicht, hin und wieder die Leute persönlich bei der Mahlzeit aufzusuchen, sich von der Schmackhaftigkeit des Essens zu überzeugen und einige freundliche Worte, da wo es angebracht ist, mit ihnen zu wechseln. Die Leute sind keineswegs unempfänglich dafür. Bei aller durchgreifenden Strenge und festem Zufassen bei Vergehen versuche man doch auch ebenso sehr im Verkehr mit den Knechten als Mensch zum Menschen zu sprechen, und suche sie vornehmlich während ihrer freien Zeit von der Dorfstraße fernzuhalten, wo sie allzuleicht schlechten Einflüssen zugänglich werden und ihnen erliegen. Man lasse sich insonderheit zu diesem Zweck die Einrichtung der **Leutestube** angelegen sein. Ein gewöhnliches Ledersofa, ein paar Bilder an der Wand, Sauberkeit im ganzen Raum, eine geeignete Zeitung in einer dem geistigen Horizont der Leute entsprechenden Schreibweise und Bücher aus einer guten Volksbücherei auf dem Tisch, dazu ein freundliches Gesicht des Arbeitgebers und seiner Famlie vermögen den Aufenthalt im Hause den Leuten angenehm zu machen. Auf die Zeitschrift „die Landjugend"[1]) sowie auf die Sohnreyschen Schriften[2]) für den Besitzer, mag hier hingewiesen sein. Nur zu billigen ist es, daß zum Ersatz der faden flachen Vergnügungen der Großstädte als Gegengewicht die ländlichen **Vergnügungen und Volksfeste**, je nach Land und Sitte verschieden wie Saat- und Erntefest, Ringreiten, Eisboßeln, u. dgl. unter Erhaltung der Volkstracht mehr gepflegt werden.

Durch Prämiierung der Dienstboten mit Geldgeschenken oder Diplomen von Vereinswegen für längere treue Dienste auf einer Stelle der Landflucht entgegenzuwirken erscheint nicht überall durchführbar. Aus Neid und Mißgunst

---

[1]) Ausschuß für Wohlfahrtspflege auf dem Lande. Berlin, Meyer & Wunder.
[2]) Dorfkalender, Wegweiser für ländliche Wohlfahrts- und Heimatspflege.

geborener versteckter, um so ätzenderer Spott seitens der nicht prämiierten Leute wirkt das Gegenteil vom beabsichtigten löblichen Zweck. Ausreichender Verdienst durch Anteil und Stücklohn, gute schmackhafte Kost, menschenwürdige Wohnung und Behandlung der Leute; in diesen berechtigten Forderungen hängt die Leutefrage, und wir kommen der Lösung nicht näher, es sei denn durch Erfüllung dieser Bedingungen.

Mit der Bildung und Pflege des Intellekts muß die Sorgfalt in der Bildung von Herz und Gemüt Schritt halten. Wie einst unter der Dorflinde, so findet sich alt und jung, arm und reich zum **Volksunterhaltungsabend** zusammen, wo das deutsche Volkslied, die Urquelle guter Musik, wieder seine Pflegestätte findet, das durch Gassenhauer fast ganz in Vergessenheit zu geraten droht. Geeignete Persönlichkeiten, Landwirte, Prediger und Lehrer, denen es mit der Volkswohlfahrt auf dem Lande Ernst ist, werden sich wohl immer finden, um durch belehrende, dem Fassungsvermögen der Leute entsprechende Vorträge aus der Geschichte, Naturwissenschaft und Landwirtschaft, vornehmlich über Obstbau, Federvieh- und Kleinviehzucht (Ziegenzucht) oder über Fragen, die sonst das Leben des Arbeiters berühren, für weitere Unterhaltung zu sorgen. Auch die Leute selbst sind dazu aufzufordern, öffentlich an solchen Abenden in ihrer Mundart zu reden und zum Gelingen des Ganzen in geeigneter Weise beizutragen. Damit wird ihnen zugleich das Vorurteil genommen, daß sie bei diesen Veranstaltungen nur die Geduldeten sind, sie gewinnen die Überzeugung, daß gerade sie mit Herz und Mund dabei sein sollen und daß auch ihr Wort und ihre Meinung hier beachtet werden. — So werden die Volksunterhaltungsabende nicht dem Schicksal der Treibhauspflanzen verfallen, die in den für sie fremden Boden des natürlichen Volksempfindens verpflanzt, nach sorgfältiger Kultur sich selbst überlassen, allmählich aber sicher spurlos verschwinden. Von innen heraus muß die Entwicklung vor sich gehen.

Neben der Erweiterung, die der Gesichtskreis des ländlichen Arbeiters erfährt, wird so zugleich versittlichend an ihm gewirkt, seine **Selbstachtung** und sein Urteilsvermögen werden gestärkt. Es wird dann nicht mehr aussichtslos erscheinen, mit der **Unsitte des Trinkgelderwesens** den Kampf aufzunehmen, wenn die Leute in Erkenntnis der demoralisierenden Wirkung der Almosen das Ihrige dazu beitragen und gegen eine in den Lohn aufzunehmende Entschädigung die Annahme jeglicher Trinkgelder aus eigenem Antriebe verweigern, für die nicht außerordentliche Dienste geleistet sind.

Mit dem Wesen deutscher Gastfreundschaft ist das Trinkgeld an sich unvereinbar, im Geschäftsleben aber müssen Leistung und Gegenleistung in einem angemessenen Verhältnis stehen.

Bei Verabfolgung übermäßig hoher Trinkgelder ohne entsprechende Gegenleistung verliert der Arbeiter die Lust zu ehrlicher Arbeit. Der Vergleich des Lohnes für einen langen Tag schwerer Arbeit im Sonnenbrand und einer kaum nennenswerten Leistung eines Hausknechtes, für die aus Egoismus des Gebers oder aus Furcht anzustoßen ein Almosen in doppelter und dreifacher Höhe ver-

abfolgt wird muß Unzufriedenheit erregen.[1]) Das Bestreben als Hausknecht in der Stadt mühelos durch halb erbettelte, halb erzwungene Trinkgelder sich ein gutes Einkommen zu verschaffen ist ein nicht zu unterschätzender Grund der Abwanderung der besten Kräfte nach der Stadt.

Bleiben so die alten Verhältnisse gegenseitiger Förderung der gemeinsamen Interessen unter teilweiser Aufgabe der Form aber unter Anpassung an unsere Zeit in ihrem Wesen erhalten, fühlt sich der ländliche Arbeiter in allem eins mit seinem Arbeitgeber, so wird man mit solchen Leuten besser daran sein, als mit trotz höheren Barlohnes interesselosen, durch keinen Besitz gebundenen Arbeitern, die sich durch steten Vergleich mit den Stadtlöhnen doch stets unzufrieden fühlen werden und die guten Elemente aufwiegeln.

Gegen den gar nicht mehr seltenen **Vertragsbruch** dieser Arbeiterklasse aber hilft nichts anderes, als der einmütige Zusammenschluß aller Arbeitgeber zu dem Zweck, solche Leute fernerhin nach begangenem Vertragsbruch nicht mehr in Dienst zu nehmen. Vielerorts wird als Vorbeugungsmaßregel der Lohn des ersten Vierteljahres zurückgehalten und erst nach Ablauf des Dienstverhältnisses ausbezahlt. Mit Freuden zu begrüßen wäre eine gesetzliche Regelung und Beaufsichtigung des Gesindevermietungswesens; die Landwirtschaftskammern haben bereits mit der Einrichtung einer Arbeitervermittelung begonnen.

Arbeitsverteilung.

So sehr wir so unser volles Augenmerk fortgesetzt der Erhaltung der Arbeiter auf dem Lande zuzuwenden haben werden, so haben wir uns doch zunächst mit den bestehenden Verhältnissen des Arbeitermangels auf dem Lande als Tatsache abzufinden, und es wird darauf ankommeu Maßnahmen zu treffen, welche den Mangel weniger fühlbar erscheinen lassen.

Dahin gehört vor allen Dingen eine den Verhältnissen angepaßte Wirtschaftsorganisation nach den bereits erörterten Gesichtspunkten.

Innerhalb der geeignet erscheinenden Organisation werden Maschinen und arbeitsparende Geräte einen großen Teil der Handarbeit ersetzen müssen, aber auch eine wohlgeordnete Arbeitsverteilung wird über manches in der Wirtschaft hinweghelfen können:

Es ist die Kunst, mit verhältnismäßig wenigen aber strebsamen Arbeitern bei vornehmlich Stücklöhnung und Maschinenverwendung vieles zu erreichen. **Grundsatz ist, die Kräfte bei allen Arbeiten zusammen zu halten.** Zersplitterung erschwert die Aufsicht und hemmt den Wettbewerb. Möglichst ist der **Sommer durch Winterarbeit zu entlasten,** und für genügende **Beschäftigung der Leute im Winter** zu sorgen. Der Flegeldrusch ist gegenüber der Maschinenarbeit zu teuer. Er kommt nur als Beschäftigungsmittel der Leute oder bei beabsichtigter Gewinnung von Richtstroh und Saatgut in Frage. In der

---

[1]) Vgl. Jhering: „Das Trinkgeld“. Braunschweig, Verlag von G. Westermann.

neuzeitlichen Wirtschaft bietet auch der Winter genügend andere Arbeiten als monatelangen Flegeldrusch:

Maschinendrusch, Dünger-, Kompost-, Steine- und Mergelfahren, Anfuhr von Handels-Dünger und Kraftfutterstoffen, Ausbesserungsarbeiten und Selbstanfertigung einfacher Geräte, Viehpflege im Stall, Wegebesserung, Holzschlagen, Arbeit an Fischteichen, Gewinnung von Saatgut durch Reinigen des Kornes mit scharfgestellter Windfege, Staubmühle, Getreideschleuder und Trieur. Nur genügend im Stroh ausgeschwitztes Korn ist als Saatgut zu verwenden.

Lagerndes, bei Kälte gedroschenes Korn ist auf dem Speicher bei Frostwetter unter Luftzug umzustechen, bei feuchtem, warmem Wetter dagegen unter Verschluß aller Luken unberührt zu lassen, um Feuchtigkeitsniederschlag auf dem kalten Korn zu verhüten.

Die im Sommer an Maschinen beschäftigten Arbeiter werden im Winter mit deren gründlicher Reinigung beschäftigt. Eine oberflächliche Reinigung, jedenfalls aber nötig werdende Ausbesserungen finden sofort nach dem Gebrauch der Maschine statt. Die Leute werden durch das Auseinandernehmen und Zusammensetzen mit dem Mechanismus vertrauter und können kleine Ausbesserungen während der Arbeit an Ort und Stelle selbst ausführen. Sämtliche reibenden Teile, Lager, sind mit Petroleum zu reinigen und zu ölen, die übrigen Eisenteile, auch die der Handgeräte, mit Leinölfirnis, die Holzteile mit Karbolineum oder Teeranstrich zu versehen. Eisenteile sind vorher mit siedendem Wasser zu reinigen. Das erwärmte Metall trocknet schnell ohne Rostansatz. Vor Witterungseinflüssen werden sämtliche unbenutzte Wagen, Maschinen und Geräte im Winter und Sommer durch einen Schuppen geschützt. Die Kosten für Stellmacher und Schmied werden dadurch erheblich heruntergeschraubt.

Durch **Anbau arbeitverteilender Pflanzenarten** wird man bestrebt sein, die sich zu Zeiten häufenden Saat- und Erntearbeiten zu verteilen, die günstigen Eigenschaften dieser Pflanzen in dieser Richtung werden bei einer Rentabilitätsberechnung nicht übersehen werden dürfen, obwohl sie sich in Zahlen kaum ausdrücken lassen. Und doch sind sie vorhanden! Klee nach Winterung angebaut wirkt außer auf günstige Entwicklung der Frucht durch Ausnutzung der Feuchtigkeit auch auf die Arbeitsverteilung günstig ein. Bereits im Februar kann die Saat begonnen werden, die Frühlingssaatzeit wird entlastet. Ebenso gestattet die Folge von Sommerfrucht auf Klee eine größere Beweglichkeit als nach folgender Winterung, die zum Umbruch des Klees Ende Juni und zur erforderlichen Bearbeitung bis September unerbittlich drängt, auch in der arbeitsreichen Erntezeit.

So ungünstig die Zuckerrübe, deren indirekte Vorteile für die Kultur nicht verkannt werden sollen, für die Arbeitsverteilung wirkt: — ihre Ernte fällt mit derjenigen der Spätkartoffeln zusammen und ihre Kultur erheischt das auch auf den amerikanischen Farmen übliche ungesunde System der Wanderarbeiter, — so vorteilhaft vermögen in dieser Beziehung der Raps und die Wintergerste zu sein, nach deren Abernten ohne Überstürzung Roggen und Sommerkorn in 14tägigen Pausen folgen. Auch die Luzerne, deren Schnitte in die Zeit

vor, zwischen und nach den Kleeschnitten fallen, verdient neben einigen anderen weniger wichtigen Kulturen Beachtung.

Wie bei der Zuckerrübe, so wird auch bei der Kultur des Rapses ein Vorteil in dem Zwange zu sorgfältiger Bodenbearbeitung dazu aber in der Arbeitsverteilung gefunden werden können, einer jener Unwägbarkeiten, die im landwirtschaftlichen Betriebe eine so große Rolle spielen, ohne daß sie in der Buchführung anders als im Gesamterfolge der ganzen Wirtschaft zum Ausdruck kämen. Zahlenmäßig nachweisen lassen sie sich nicht.

Bei einem Preise von nur 11 Mk. für 1 Ztr. und einem Ertrage von 10 Ztr. von 1/4 ha ergibt sich doch immerhin ein Rohertrag, der demjenigen des Weizens ziemlich gleich kommt, ohne daß der Reinertrag (nach Abzug der Unkosten) wesentlich dahinter zurückstehen wird.

Bei Verwendung von Superphosphat und 40% Kalisalz neben Stalldünger oder Guano — vorbehaltlich anderer Maßregeln, die der Düngungsversuch gibt, — wird es gelingen, durchschnittlich höhere Ernten zu erzielen und auch der Preis würde sich bei genossenschaftlicher Verarbeitung unter Rücklieferung der Ölkuchen günstiger gestalten lassen. Auf leichterem (Mittel-)Boden tritt der Rübsen an die Stelle des Rapses; bei Unsicherheit im Ertrage oder bei häufigerem Auftreten des Rapsglanzkäfers ein halber Schlag.

Als Beispiele für eine Fruchtfolge mit Rapsbau[1]) mögen gelten:

I.	II.
Raps,	Raps, Rübsen,
Weizen,	Weizen, Roggen,
Bohnen,	Rüben, Kartoffeln,
Hafer,	Gerste, Hafer,
Rüben,	Klee,
Gerste,	Klee,
Klee,	

Zur Rapsernte läßt sich sehr gut die Mähmaschine anstatt der Sichel benützen. Ein Samenausfall ist dabei nicht zu befürchten. Zur Zeit des Mähens sind die Schoten noch grün und die sich zu bräunen beginnenden Samen sitzen noch fest am Nabelstrang.

Anstatt die ungebundenen Garben flach auf die hoch gemähte Stoppel zu legen, ein Verfahren, das u. a. in Holstein noch üblich ist, empfiehlt es sich, die mit Strohseil gebundenen Garben in Hocken nach Art des Getreides aufzusetzen. Das Ausfallkorn, das mehrere Zentner von 1/4 ha betragen kann, wenn die Schoten bei häufigem Wechsel von Sonnenschein und Regen platzen, wird so von den Garben aufgefangen und bleibt erhalten. Ein Umstoßen der Hocken auf ein zwischen Wagen und Hocke befindliches Segeltuch (Laken, Plane) vor dem Aufstacken in den stets unter Wind fahrenden Rapssaatwagen schränkt den Körnerverlust gleichfalls wesentlich ein.

---

[1]) Vgl. Schmoldt: Deutsch. Landw. Presse 30/30.

Rapsstroh oder Schalen auf dem Felde zu verbrennen ist zwar für die Dorfjugend ein ebenso schönes Fest wie es die Kartoffelfeuer sind — aber **unwirtschaftlich**. Der Eiweiß-Stickstoff des Strohes entweicht bei der Verbrennung als gasförmiger freier, für die Pflanzenernährung unbrauchbarer Stickstoff, während er im Boden doch zum größten Teil in Ammoniak und weiter in Salpeter übergeht. Der bei der Verwesung der organischen Substanz sich bildende Humus, der Salpeter und weiterhin die Kohlensäure und Wärme, die, zwar auf den langen Zeitraum der Zersetzung verteilt, doch in ihrer Gesamtheit der bei der Verbrennung entwickelten Wärmemenge gleichkommt, sind Werte, auf die man zumal auf bindigem Rapsboden nicht gerne verzichtet.

In Zeiten der Futternot kann das Rapsstroh an Stelle des zur Verfütterung freiwerdenden Winterkornstrohes zur Streu benutzt werden, wie es auch unter Umständen zum Anheizen der Backöfen Verwendung finden kann.

Auf schattigen Plätzen, in einspringenden Waldecken, in denen Korn und andere Kulturarten versagen, gibt die Topinambur, die „knollige Sonnenrose" noch einen befriedigenden Ertrag. Die Ernte der an Inulin (einem Kohlehydrate) reichen, vom Frost nicht leidenden Knollen kann im Spätherbst, an frostfreien Wintertagen, zur Not auch noch im Frühjahr erfolgen.

Auf zeitweiliger Überschwemmung ausgesetzten Plätzen, auf Fischteichdämmen und naßgründigem Land tritt die Korbweide als ertragreiche Kulturpflanze ein. Die Weiden werden zur Arbeitsersparnis auf dem Stock verkauft, andernfalls können die Leute auf eigene Rechnung die Verarbeitung als Winterbeschäftigung übernehmen. Zu Faßreifen für Butter- und Cementtonnen sind 2—4jährige Triebe der Mandel- und Hanfweide, vorzugsweise geeignet. Als Bandweiden dienen die Dotterweiden.

Höchste Erträge gibt die Korbweide naturgemäß nur bei sorgfältigster Anlage und Kultur.[1])

Die Hebung der Flachskultur ist nur bei genossenschaftlicher Verarbeitung zu erwarten.

Eine größere Bedeutung als Topinambur und Korbweide darf als arbeitsverteilende Pflanze die Wintergerste beanspruchen (Mammuth, Heines Riesen, Kl. Wanzlebener).

In einer Stärke von 70—80 Pfd. auf $^1/_4$ ha Anfang September nach Raps, Klee oder grünem Mengkorn gesät ist sie bereits Anfang Juli schnittreif. Ihre Ernte ist beendet, wenn die des Roggens beginnt.

Mit Rücksicht auf die Gefahr des Körnerverlustes durch Bruch der glasspröden Ähren wird das Aufbinden der Wintergerste im Gegensatz zur Brau-

[1]) Vgl. Fischer: Die Korbweidenkultur (Thaer-Bibliothek). Berlin, Verlag von Paul Parey. Schmidt: Anpflanzung und Behandlung der Korbweide. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer. Hammerling: Die Kultur der Korbweide. Neudamm, Verlag von Neumann.

gerste frühmorgens im Tau vorgenommen. Bei im Sommer eintretendem Strohmangel kann die Wintergerste durch ihre frühe Ernte besonders wertvoll werden. In besonders hohem Maße begünstigt sie den für die Futtererzeugung in der Wirtschaft und die Bodengare wertvollen Zwischenfruchtbau.

11. Maschinenarbeit und Arbeitsersparnis.

Und nun zu den Maschinen, denen die Aufgabe zufällt, die sich bei bester Arbeitsverteilung zu Zeiten häufenden Arbeiten trotz der Leutenot zu bewältigen!

Selbst in den seltenen Fällen, in denen die Maschine nicht billiger als Menschenkraft arbeitet, besteht ihr Vorteil darin, daß sie zu jeder Zeit der Wirtschaft eine bedeutende Arbeitskraft zur Verfügung stellt, die eine dringende Arbeit unter Ausnutzung günstiger Witterung in kürzester Frist zu erledigen gestattet; Zeit ist Geld!

Die Maschinenarbeit wird offenbar um so billiger, je mehr die Maschine gebraucht wird.

Die Kosten der Maschinenarbeit setzen sich zusammen aus:

den Kosten für Bespannung, Bedienung, Schmieröl und Heizmaterial an den Arbeitstagen,

sowie den Ausbesserungskosten und der jährlichen Abschreibung, die in ihrer Höhe naturgemäß sehr wechselnd sein wird und sehr von der Behandlung abhängig ist. In ihrer Gesamtheit verteilen sich diese Kosten auf die Anzahl der Arbeitstage.

Nimmt man zu diesen Kosten der Maschinenarbeit aus dem sich der Berechnung entziehenden Arbeitsertrag der Maschine als Mindestverzinsung des Kapitals noch 4% heraus, so ergibt sich die Möglichkeit eines Vergleiches mit den für die Handarbeit aufzuwendenden Kosten (ebenfalls vermehrt um 4% „Sollzinsen“), wenn die von der Maschine und der Hand geleistete Tagesarbeit auf die Flächeneinheit umgerechnet wird.

Die ungenügende Beschäftigung größerer Maschinen schließt ihre Anschaffung durch Kleinbesitzer aus. Hier tritt die Genossenschaft oder das Unternehmertum ein.

Die Vorteile des **Dampfpfluges** würden ohne Unternehmer dem Klein- und Mittelbesitz nicht zugänglich gemacht werden können.

Die Arbeitsentlastung der Rübenwirtschaften durch mehrtägige Dampfpflugarbeit ist eine ganz wesentliche. Dazu treten die Vorzüge der Dampfkultur für das Land: infolge der schnellen Bewegung wird die Scholle lockerer und höher aufgeworfen, der Boden stärker durchlüftet und von Steinen gereinigt. Der Pflug arbeitet in Ausnahmefällen bis zur Tiefe von 1 m, doch werden Tiefen von 30—40 cm auch zur Rübenkultur nicht überschritten. Man kommt vom Übermaß mehr und mehr zurück. Die Anforderungen an die Düngerzufuhr wachsen mit der Tiefe der Bearbeitung und die Gefahr liegt nahe, daß eine zu weitgehende „Verdünnung“ der zugeführten Nährstoffe durch die Erdmasse, die Pflanzen

Mangel an Nahrung leiden läßt. Man vergräbt sich nicht mehr die wertvolle Mutterbodenschicht, man hält am Prinzip der Lüftung des Untergrundes fest, ohne ihn aufzupflügen. In Verfolg dieser Erkenntnis läßt man nach dem auf nur 30 cm eingestellten Dampfpflug den Dampfgrubber arbeiten.

Das Zweimaschinensystem dürfte vor dem Einmaschinensystem den Vorzug verdienen. Bei Stärkeangaben über Maschinenleistungen zum Vergleich mit dem Bedarf an Zugpferden ist zu beachten, daß die tatsächliche Leistung der Lokomobilen eine höhere ist, als die indizierten Pferdestärken- (HP oder PS) Angaben (1 PS ist die Kraft, in 1 Sekunde 75 kg 1 m hoch zu heben, oder 1 PS = 75 Meterkilogramm). Andererseits läßt sich auch nicht die Leistung eines schweren und leichten Pferdes unterschiedslos zu 1 HP in die Berechnung einsetzen.

Im Interesse der Ausnutzung des Gerätes wird der Unternehmer möglichst die Nacht zur Arbeit oder zum Transport mit heranziehen. Acetylen- oder Spiritusglühlicht-Scheinwerfer mögen auch die Benutzung in dunklen Nächten gestatten. Bei einer Furchentiefe von 40 cm werden vom Unternehmer 8,50 Mk. bis 9 Mk. für ¼ ha gefordert, während bei genossenschaftlicher Verwendung bei 150 tägiger Arbeitszeit die Kosten sich ungefähr auf 8 Mk. stellen. Bei vierspännigem Gespannpflug wird man nicht fehlgreifen die Kosten für je 1 Knecht und je 1 Pferd mit 2 Mk. täglich zubewerten, bei einer Leistung von ungefähr ⅓ bis ½ ha.

Auch an den **Gespannpflügen** lassen sich Kosten ersparen, nicht durch Anschaffung möglichst billigen Materials, sondern des vorzüglichsten, was die Maschinenindustrie zu liefern im stande ist. Die Vorteile solcher Geräte liegen in ihrer Dauerhaftigkeit und der vorzüglichen Arbeit, die sie leisten. Mangels ausgebildeter Leute werden die leicht laufenden Schwingpflüge, die in geübter Hand das Vorzüglichste leisten — sie gehorchen dem leisesten Druck auf die Sterzen, — mehr und mehr durch die Räderpflüge ersetzt, die, auf eine bestimmte Tiefe eingestellt, von Kindern bedient werden können und sehr oft auch bedient werden müssen. — An den Pflügen hervorragender Firmen sind staubsichere Naben angebracht, die ein schnelles Abschleifen der Achsenlager durch eindringenden, wie Schmirgel wirkenden Sand verhindern. Als Schmiermittel für andere landw. Geräte, bei denen Ölschmierung ausgeschlossen ist, hat sich eine Seife bewährt, hergestellt durch Zusammenkochen von Fett mit Soda unter Zusatz von grüner Seife; Soda und das freie Alkali der Seife verhindert beim Ranzigwerden des Fettes die ätzende, Metall angreifende Wirkung der sich bildenden freien Fettsäure.

Zur Vermeidung von Geld- und Zeitverlust, der durch das Auswechseln der Pflugschare und das auf hartem Boden fast täglich notwendig werdende Vorlegen und Schärfen der Schare entsteht, werden die Pflüge zum Teil jetzt mit Stahlmeißel an der Scharspitze ausgerüstet, doch gehen die Ansichten über die Zweckmäßigkeit dieser Neuerung noch auseinander. Das Auslösen der doppelschneidigen Meißel bei etwaigen Verbiegungen stößt oft auf Schwierigkeiten.

Zur Ausnutzung der Zugkraft beim mitteltiefen Pflügen sind mit Vorteil die, eine Bespannung von 3 Pferden erfordernden 2 scharigen Pflüge zu verwenden. Bekannt ist der „Märkische Gesellschaftszweischar“ von Schütz (Bethel

in Lippehne (Mark),) sowie die 2 Schare von Schwartz-Berlinchen, Komnick-Elbing und der von der Ostdeutschen Maschinenfabrik Heiligenbeil gebaute Pflug.

Neben den in der Konstruktion vorzüglicher Tiefkulturpflügen bekannten Fabriken (Eckert, Sack u. a.) hat sich der von der Firma A. Ventzki-Graudenz und Kassel gebaute „Sieger von Rotehaus" bewährt. Doch wird auch hier wie bei der Sortenauswahl im Pflanzenbau den örtlichen besonderen Verhältnissen Rechnung getragen werden müssen. Wendepflüge sind im Gebirge oft allein angebracht. Ein Dorfschmied wird unter Umständen sehr wohl etwas Brauchbares schaffen können. Neben den großen Maschinenprüfungen werden diejenigen in engeren Bezirken ihren örtlichen Wert behalten.

Von den **Walzen** werden vorwiegend 3 teilige (wegen des besseren Wendens und Transportes auf schmalen Wegen) gekauft. Diese Walzen drehen auf der Stelle ohne den Boden von der Stelle zu schieben. Ein Führersitz auf dem Gerät ist wünschenswert. Die Walze drückt durch die Belastung schärfer und die Pferde werden durch die langsame Gangart des Gespannführers nicht aufgehalten; es wird mehr geleistet. Je größer der Durchmesser der Walze, desto leichter rollt sie, desto geringer ist die Abnutzung der Zapfen. Abstreichvorrichtungen für anhaftende Erde lassen sich zwar leicht anbringen, im allgemeinen wird aber die Walze nur arbeiten, wenn die Erde nicht anhaftet. — Schwerer bindiger Boden darf nur völlig trocken gefestigt werden!

Die Walze soll den Boden fest drücken, Erdstücke zerkleinern und die Feuchtigkeit im Boden aus der Tiefe zu dem keimenden Samenkorn aufziehen, ohne sie verdunsten zu lassen. Das wird erreicht, wenn die Erdoberfläche rauh bleibt. Nach Anwendung der glatten Walze ist das Land wieder durch die Egge aufzurauhen. An die Ringelwalze kann zu diesem Zweck unter Ausnutzung der Pferdekraft eine Küstersche Kettenschleife, an die Glattwalze eine leichte hölzerne Egge gehängt werden. Auch an dem Schälpflug und der Drillmaschine wird eine derartige kleinere Kettenschleife oder ein Balken zum Einebnen zu befestigen sein, vornehmlich, wenn es sich, wie beim Stoppelfruchtbau darum handelt, Zeit zu gewinnen. — Mancher Pferdetritt wird dadurch gespart, das Land bleibt lockerer.

Zum Walzen der Wintersaat im Frühjahr und überhaupt bei aufgelaufener Saat ist die glatte Walze das geeignete Gerät. Cambridge- und Crosquill- Walzen arbeiten auf schwerem Boden zerkleinernd, auf Sandboden ist die doppelt wirkende schwere Ringelwalze das Hauptgerät.

Die Zahl der **Eggen** ist durch die Federzahnkultivatoren vermehrt worden, die wohl befriedigendes leisten, ohne daß sie die billigeren und einfacheren Geräte Grubber, schwedische Egge und schwere schottische Eggen verdrängen könnten.

Bei der Feldbestellung kann viel an Arbeit gespart werden, die Güte, Sauberkeit und Zweckmäßigkeit der Arbeit brauchen darunter nicht zu leiden. Es sei hier nur an das in Norddeutschland noch vielfach übliche zeitraubende Rundeggen erinnert, das besser durch Lang- und Quereggen oder schräg über die Furchen in diagonaler Richtung ausgeführt wird. Zum Einebnen der Furchen sind die **Ackerschleifen** sehr brauchbare Geräte. Von einem gewandten

Rademacher kann das Gerät in der Form eines langen schmalen auf der Unterseite blechbeschlagenen und oben offenen Kastens hergestellt werden, der die Belastung mit Steinen, je nach Bedarf, erlaubt; 4 Pferde nebeneinander gespannt reichen zu einer Arbeitsbreite von 4 m. Eine den Pflugsterzen ähnliche Handhabe gestattet dem Knecht, die Schleife beim Vorschieben von Steinen zu lüften.

Eine andere bewährte Form ist die Hoffmannsche Ackerschleife: 3 im stumpfen Winkel gebogene Eisenbahnschienen oder T Träger sind mittels kurzer Ketten aneinander gehängt; ähnlich ist die von Schmoldt angegebene Schleife.[1]) Die Schleifen arbeiten im ersten Frühjahr nach oberflächlichem Abtrocknen der Furchenkämme im spitzen Winkel, nicht quer, zur Pflugrichtung. Das Land wird geebnet, in die sich bildenden Risse und Spalten dringt die warme trocknende Luft ein. Geschleifter Boden ermöglicht so eine frühere Bestellung des Sommerkorns. Ein Zurückwerfen der letzten ausgepflügten Furche in die entstehende Mittelfurche erleichtert das Einebnen im Frühjahr. Für das saubere Auspflügen der Mittelfurche gilt bekanntlich die Regel: die drittletzte Furche etwas tiefer, die vorletzte dagegen etwas flacher auszupflügen, um die letzte Furche sauber herausschälen zu können. Das wird erreicht, wenn die Landseite der Pflugsohle lings genügenden Halt an der flachen Furche findet und dem letzten Bodenstreifen das Wenden durch das Fallen in die tiefere Furche rechts erleichtert wird.

Schleifen werden in Zukunft die Arbeit der schweren Egge im Frühjahr mehr und mehr ergänzen, ohne dieses in der Tiefe lockernde Gerät ersetzen zu können.

Von den **Düngestreuern** haben sich u. a. die Westphalia und die Voß'sche Maschine, auch die von Hampel- (Gnadenfrei i. Schl.), die Schlörsche (Stralsund) die auch geringere Mengen gut streut, die Naumannsche (Schlettau), als sehr brauchbar erwiesen. Die Technik schreitet fort, in Kürze haben wir vielleicht noch etwas Vollkommeneres.[2])

Die **Kartoffelpflanzmaschinen** werden nach 2 Systemen gebaut, beide: die Osterlandsche und Sarrazinsche Maschine liefern auf gut vorbereitetem Boden gute und billige Arbeit.

Kartoffellegemaschinen (Dibbelmaschinen) und Kartoffelerntemaschinen werden noch zum praktischen Gebrauch vervollkommnet, versprechen aber, die fühlbare Lücke voll auszufüllen. Die Legemaschine Robbins wird in Amerika bereits mit gutem Erfolge benutzt.

Von **Kartoffelsortiermaschinen** sind verschiedene einfache Systeme in Gebrauch. (Baumann-Lübz i. M. u. a.) Eine sehr einfache Art der Kartoffelsortierung besteht darin, die Kartoffeln sofort nach der Ernte vom Wagen über ein Sieb laufen zu lassen. Die Kartoffeln werden so vor dem Einmieten in 3 Größen gesondert und von Erde befreit.

---

[1]) Deutsche Landw. Presse 30/20.

[2]) Vgl. Maschinenzeitung.

Die Breitsäemaschine wird mehr und mehr durch die **Drillmaschine** verdrängt. Der aus Ersparnis an Saatgut sich ergebende Gewinn beträgt 20 Mk. oder 1,50 Mk. auf 1/4 ha. Gleichmäßige Saattiefe, gleichmäßiges Auflaufen, Blühen und Reifen, dadurch Verminderung der Gefahr des Lagerns, Möglichkeit der Hackkultur und Unkrautvertilgung sind die wesentlichen Vorzüge der Drillkultur, denen gegenüber die größere Arbeitsleistung der Breitsäemaschine zu leicht wiegt.

Auf **schwerem feuchten und unkrautwüchsigem Boden** empfiehlt es sich, die Drillreihen mit **weitem Abstand** zu wählen. Bei Verunkrautung ist dann (auch bei Getreidebau) die Möglichkeit gegeben, die Hackmaschine anzuwenden. Auf **leichtem Boden drille man enger.** Das Getreide beschattet bald das Unkraut und unterdrückt es leichter. — Die Klasse IV des Sackschen Drills ist mit Kleesäemaschine ausgerüstet.

Von den die Handarbeit[1]) zum größten Teil ersetzenden **Hackmaschinen** haben sich für den Kleinbetrieb die R. Sacksche und die Siederslebensche Hackmaschine für 4 Reihen, die Universalmaschine von Mogk-Salzfurth bei Capelle (Reg.-Bez. Magdeburg), die Universalhackmaschine Patent Keibel (Firma Born und Schütze in Mockern bei Thorn-Westpreußen und die Dithmarsia[2]) bewährt, welche sämtlich außerdem zum Behäufeln, Furchenziehen und zum Grubbern eventuell einspännig benutzt werden können. Bei einer Arbeitsbreite von 2 m sind mit der Maschine 3—4 ha gegenüber 1/10 ha bei Handarbeit fertig zu stellen. Es liegt darin ein wesentlicher Ansporn zur Benutzung von Hackmaschinen und doch müssen sich, soll die Güte der Arbeit nicht leiden, **Handhacke und Maschinenhacke ablösen.**

Am schwersten fühlbar macht sich der Leutemangel in der Erntezeit. Die **Mähmaschine** muß hier in die Lücke treten und tatsächlich hat die Nachfrage nach Mähmaschinen verhältnismäßig stark zugenommen. Die Selbstbinder leisten bei gut stehendem Korn vorzügliche Arbeit. Beim Mähen sehr langen Roggens kommen hin und wieder Störungen vor, bei dem einen System mehr, beim andern weniger. Jedenfalls sind die Kosten für Bindegarn nicht gering und die Maschinen nutzen sich bei der großen Zahl der reibenden Teile bei keineswegs einfacher Konstruktion stark ab. Dennoch stellen sich die Kosten bei genügender Beschäftigung der Maschine doch noch nicht so hoch als bei Handarbeit. Gerade in der Sicherheit, mit der zur Ausnutzung günstiger kurzer Zeiten über die Arbeitskraft von 6 Sensen und 6 Bindern verfügt werden kann, dürfte der Schwerpunkt liegen. Neben Grasmähern, selbstablegenden Plattformmähern für Roggen und Sommerkorn mit Kleeeinsaat werden die Selbstbinder auf keinem größeren Gute fehlen, um mit ihnen gutstehendes Sommerkorn ohne Untersaat, und gutstehenden Weizen zu mähen und zu binden. Auf größeren Gütern ist so viel Arbeit vorhanden, um jede Mähmaschinenart, Gras-

[1]) Bismarckhacke und Zeichaer Tigerhacke. Deutsche Landw. Presse 28/92 und 30/21.

[2]) Deutsche Landw. Presse. 29/41.

mäher, Plattformmäher und Selbstbinder genügend beschäftigen zu können, wobei jede Maschine in der ihr zugewiesenen, für sie geeigneten Arbeit die höchste und beste Leistung entfalten kann. Auf selbstölende Schmiervorrichtung und selbstschärfende Messer ist beim Ankauf Bedacht zu nehmen.

Bei mittlerem Besitz wird man sich mit einem Grasmäher und einem Getreidemäher (Plattformmäher oder Selbstbinder) begnügen, um die genügende Anzahl Arbeitstage für jede Maschine zu erhalten, soll anders nicht der Betrieb teurer werden als Handarbeit. Bei vorwiegendem Raps- und Roggenbau sowie Kleeeinsaat im Sommerkorn dürfte dem Plattformmäher der Vorzug zu geben sein. Erfahrungsgemäß sind bei kleinerem und mittlerem Besitz die zum Aufbinden erforderlichen Arbeitskräfte unter Heranziehung des Hausgesindes eher zu beschaffen als im Großbetrieb. Dazu kommt, daß der Plattformmäher sehr billig arbeitet (kein Bindegarn, geringere Abnutzung), weniger Bespannung erfordert, daß er mehr leistet als der Selbstbinder; er kann schon morgens im Tau, mit Wechselgespann auch nachts arbeiten. Ausbesserungen sind bei der einfachen Bauart in weit geringerem Grade erforderlich, die Leute werden leichter mit dem Getriebe vertraut und endlich ist der Preis um die Hälfte niedriger. An dem Plattformmäher, nicht am Selbstbinder, kann überdies der Götzesche Unkrautsammler (Schubert und Hesse, Dresden) angebracht werden. Es ist das ein Vorzug der Maschine besonders auch gegenüber der Handarbeit.

In kleineren Wirtschaften wird man auf eine Maschine Wert zu legen haben, die unter geringen Umänderungen zum Gras und Kornmähen gleich geeignet ist, um durch eine genügende Anzahl von Arbeitstagen die Verbilligung der Arbeit zu erzielen. Die Benutzung der Grasmähmaschine (nach Auswechselung der Messer) zu Getreide erfordert das sofortige Aufbinden des Kornes unmittelbar hinter der Maschine. Der Nachteil, der in diesem Zwang liegt, wird durch die Grasmäher vermieden, die durch Anschrauben von Flügelharken und Plattform in einen seitlich ablegenden Getreidemäher leicht umzuändern sind oder anderweitige Einrichtungen besitzen, um die Bahn für die Pferde frei zu halten. Vielleicht gelingt es die seitliche Ablage zur Räumung der Bahn durch eine nach Art der Pflugstreichbretter schraubenähnlich gewundene leichte Drahtstabroste zu erreichen, an welchem das Korn nach dem Schneiden wie die Erdscholle beim Pflug sich selbst durch die Vorwärtsbewegnng der Maschine weiter bewegt.

Maschinen mit Handablage zur Formung von Garben zum sofortigen Aufbinden bestehen bereits.

Solche Maschinen gestatten eine Verwendung in der Wiese, im Klee, Raps, Stoppelgrünfutter und allem Korn, selbst nach einer Richtung liegendes Lagerkorn kann gegen den Strich gemäht werden. Wie im Notfall bei Leute- und Gebäudemangel verfahren werden kann, das zeigt die Art der Maschinenanwendung einer kleineren Wirtschaft: das mit der Maschine nachts und morgens im Tau gemähte vollreife Korn wird nach dem Abtrocknen von Vormittag 9 Uhr ab ungebunden in Diemen gefahren und tags darauf mit der Dampfdreschmaschine abgedroschen und gereinigt. Am 4. Tage ist der Besitzer im Besitz des

Geldes für verkauftes Korn und einige Tage darauf erwartet er das Auflaufen der bereits eingesäten Stoppelsaat. Das ist neuzeitliche Landwirtschaft!

Auch auf mittlerem Besitz, besonders da, wo man zum Kornmähen nur über einen Selbstbinder verfügt, dürfte sich die Ausrüstung des Grasmäher mit Kornmähvorrichtung zum Mähen des Roggens, Lagerkorns mit Kleeeinsaat empfehlen. Desgleichen werden auf größeren Gütern die Grasmäher mit Getreidemähvorrichtung in der Getreideernte wertvolle Dienste als Aushilfsmaschinen, aber auch nur als solche, leisten können.

Um auch dem Kleinbesitz die Verwendung der in ihren Leistungen diese kombinierten Maschinen übertreffenden Getreidemähmaschinen vornehmlich aber der Selbstbinder zugänglich zu machen, wird hier das Vermieten derartiger Maschinen seitens eines Unternehmers, sagen wir des Dorfschmiedes oder des Radmachers zweckmäßig sein; gemeinsame Anschaffung würde gerade bei Mähmaschinen häufig eine Quelle unliebsamer Zwistigkeiten werden. Dem Landwirt aber erwächst daraus der Vorteil, daß er keine Verantwortung für die Maschine trägt, daß ihm sein Korn oder Futter zu einem Preise abgemäht wird, der sich immerhin billiger als Handarbeit stellt, und seine Wirtschaft in arbeitsreicher Zeit eine wesentliche Arbeitsverstärkung erfährt. Für den Kleinbesitzer, der mit seinem Knecht die Gerste selbst abmäht, ist es offenbar ein großer Vorteil, wenn bei sehr schnell reifendem Hafer der gemietete Selbstbinder eingreift, Verluste durch Körnerausfall bei Wind dadurch vermieden und Zeit für die Stoppelsaat und Nachmahd gewonnen werden kann.

Die für ein $^1/_4$ ha Arbeitsleistung geforderten Preise einschließlich Bindegarn und Bedienung der Maschine ohne Bespannung schwanken zwischen 1,50 und 2,50 M.

Bei Auswahl eines Maschinensystems wähle man, wenn keine gewichtigen Gründe dagegen sprechen, möglichst eine Maschine, die in der Umgegend eingeführt ist. Ausbesserungen sind dann leichter auszuführen, Ersatzteile durch den Vertreter der Firma schneller zu erhalten. Übrigens liefern fast alle gangbaren Maschinensysteme fast gleich gute Arbeit, andernfalls würden sie von selbst durch den Wettbewerb in der Vervollkommnung fördernde Konkurrenz vom Markte verschwinden. Bei gleich guter Arbeit wird man dem deutschen Erzeugnis stets den Vorzug geben. Sache der landwirtschaftlichen Verbände ist es, durch Veranstaltung öffentlichen Wettbewerbs auch die für die jeweiligen Verhältnisse passendste Mähmaschine herauszufinden. Einfachheit der Konstruktion, Haltbarkeit, Art der gelieferten Arbeit, Arbeitsleistung, Zugkraftbedarf und der Preis der Maschine werden bei den Prüfungen je nach Bedeutung der einzelnen Eigenschaften durch mehr oder weniger Punkte ausgedrückt. Für verschiedene Gegenden können verschiedene Systeme am Platze sein. Nicht unerheblich ist die Ersparnis, die bei Selbstbindern durch frühzeitigen Einkauf des Bindegarns bereits im Winter gemacht werden kann. Der gewährte Rabatt übersteigt etwaigen Zinsverlust bedeutend.

In Verbindung mit den **Dampfdreschmaschinen,** die sich besser als Mäh-

maschinen zur genossenschaftlichen Anschaffung eignen. bieten die Glattstrohpressen[1]) mit Bindfaden große Vorteile. Man spart dabei an Scheunenraum; auch zu Diemen oder Mieten läßt sich das Preßstroh leicht setzen, es ist zum Versand mit der Bahn gut geeignet; man hat einen Überblick über die Menge des Strohs bei Futtervoranschlägen. Verletzungen durch Drahtstücke beim Füttern sind ausgeschlossen. Beim Dreschen werden dabei die Leute zum Binden hinter dem Schütteler und die Strohträger gespart, wenn der Elevator hinter der Presse benutzt wird.

Dazu kommt als weiterer Vorteil, daß die Feuersgefahr, bei Preßstroh, gegenüber ungepreßtem Stroh eine verringerte ist. Zur Sicherung des Einlegers auf der Dreschmaschine und zur weiteren Ersparnis an Arbeitskräften kann der **Ferneinleger**[2]) gute Dienste leisten.

Die Zeit- und Kostenersparnis durch die großen Dreschmaschinen mit Kornreinigung, Presse, Binder und Elevater ist eine ganze wesentliche.

Im Notfall kann mit diesen Maschinen auch nicht völlig trockenes Korn gedroschen werden. Zum Trocknen bleibt das gedroschene Korn zwischen der Spreu liegen. Auch ein besonderer **Getreide-Trockenapparat** ist konstruiert worden.[3])

Zur schnellen Erledigung der Heuernte sind die **Heuwender** in größeren Wirtschaften unentbehrlich geworden. Bei ununterbrochener Arbeit mit Wechselgespann ersetzen sie die Arbeitskraft von 10 Menschen. Die durch Göpel, Spiritusmotor oder Elektrizität in Bewegung gesetzten **Elevatoren**[4]) vermögen ebenfalls erheblich an Arbeitskräften zu sparen. Unter Wegfall einer Kette von Leuten werden die Garben oder das Heu in der Scheune bis unter das Dach befördert. Die Einrichtung entspricht den bei der Dampfdreschmaschine zum Diemensetzen gebräuchlichen Elevatoren. Mehrere Wagen können zugleich in den Elevator abgestakt werden. Es sind somit nur Leute in der Scheune erforderlich, die an Ort und Stelle die Garben zur Ersparnis von Raum und zur Erleichterung des Abdreschens regelmäßig zu packen (bansen) haben.

In den Viehställen erleichtern **Schwebebahnen** nach Art der Drahtseilbahnen den Transport des Futters. **Heuaufzüge** in den Scheunen und **Sackaufzüge** zum Kornboden, auf dem die **Schrotmühle** aufgestellt ist, dürften desgleichen in keiner Wirtschaft fehlen, in der man bestrebt ist, Arbeit zu sparen. — Ordnung erspart, wie überall, auch auf dem Kornboden Arbeit. Die Vorräte sind in gleichmäßigen und geglätteten Scheiben zu lagern. Der Überblick wird erleichtert und Diebstahl eher erkannt. Wöchentlich einmal (Sonn-

---

[1]) Maschinenfabrik Weinheim, Welger-Seehausen Kreis Wanzleben, Klinger-Altstadt-Stolpen, Lanz-Mannheim u. a.

[2]) Katalog Leonhard & Co. Schöneberg-Berlin und Schäfer u. Co. Effeln bei Ülde i. W. Vgl. Deutsche Landw. Presse 29/56.

[3]) Nolting-Bielefeld, Deutsche Landw. Presse 30/21. — Von Groß & Co.-Leipzig. Dehne-Halberstadt u. a.

[4]) Vgl. Katalog von Schütt & Ahrens-Stettin.

abends) wird mit Hilfe eines Arbeiters vom Hofverwalter sämtliches Futterkorn für die kommende Woche gesackt und die Säcke tageweise nacheinander gespannweise nebeneinander gestellt. Ohne daß das Geschäft unnötig aufgehalten wird tauschen die Gespannknechte morgens oder mittags die leeren Säcke gegen die gefüllten um. Bei Benutzung einer **Sackgleitbahn** vom Boden brauchen die Knechte den Kornboden überhaupt nicht zu betreten. — Ein guter Knecht stiehlt bekanntlich immer für seine Pferde.

Von geradezu umgestaltender Wirkung auf den Betrieb sind die **Feldbahnen** gewesen. 80 Ztr. und noch mehr, also das Doppelte und Dreifache gegenüber der Verwendung gewöhnlicher Bauwagen werden hinter 2 Pferde gehängt. Wie alle arbeitssparenden, den Betrieb verbilligenden maschinellen Einrichtungen erfordern auch die Feldbahnen zu ihrer Anschaffung einen nicht unerheblichen Kapitalaufwaud: Mit bestem Erfolge haben hier Genossenschaften gewirkt. Mehrere Dörfer bezw. Güter legen gemeinsam einen Feldbahnstrang mit Anschlußstrecken nach einer Eisenbahnstation oder einer Wasserstraße an, wenn die Wegebesserung mangels geeigneten Materials (Kies) keine Aussicht auf dauernden Erfolg bei starker Benutzung gewährt. Die Anlage verzinst sich in der Regel gut und amotisiert sich sehr bald, so daß dann nur noch die laufenden Reparaturen zu decken bleiben. Der Beitrag zu den Kosten wird nach Anzahl der täglich fahrenden Wagen kilometerweise berechnet.

Der Vorteil der **Kleinbahnen** mit Anschluß an die beweglichen Feldbahngeleise ist zu bekannt, um ihn näher begründen zu müssen. Auf der Kleinbahn rollen dieselben Lowrys; die Wagen, die auf dem Felde oder dem Wirtschaftshofe ihre Fracht erhalten haben, gehen von der Feldbahn auf die feste Bahnanlage mit Lokomotivenbetrieb über, um nach dem Verbrauchsort in die Fabrik oder die Stadt befördert zu werden oder durch Übergang auf die gleichspurigen nach allen Richtungen angeschlossenen Feldbahnen nach irgend einem Dorfe hin zum Austausch der Güter bis in den Kuhstall. Drehscheiben im Hauptgang gestatten die Verwendung der Feldbahnwagen bis zum Futtergang.

Flachbahnschienen, wie sie versuchsweise auf den Landstraßen zur Erleichterung des Verkehrs und zur Schonung der Straße Anwendung gefunden haben bedürfen noch weiterer Prüfung auf ihre praktische Brauchbarkeit: Eine niedrige Spurleiste hält die Räder gewöhnlicher Art auf den Schienen ohne zum Ausweichen das zeitweise Verlassen des Flachgeleises zu verhindern.

Die **Verbesserung der ungedämmten Landwege** wird auch ohne Kies zur Not in gewissem Grade durch Räumung der Gräben zu beiden Seiten, Entwässerung des Weges im Frühjahr und Herbst durch Anlagen von flachen Querrinnen, die das Wasser aus den Spurgeleisen in den Graben leiten, zu erreichen sein. Insassen des Armenhauses werden zu solchen leichten Arbeiten, die mehr Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit als Kraft erfordern unter Umständen bei günstigem Wetter herangezogen werden können, wenn nicht jeder Besitzer für eine gewisse Wegstrecke zu sorgen hat. Eine scharfe Wegeschaubehörde wirkt hier oft Wunder!

Das Einlegen von Feldsammelsteinen bis zur Größe einer Faust (nicht größer!) — in die Spurgeleise und, wenn Lehm zur Verfügung steht, einer Schicht Lehm schafft in trockenen Sandwegen erwünschte Festigkeit der Straße.

Der Wegehobel sorgt dafür, daß der Weg in der Mitte stets höher gehalten wird als an den Seiten. Bei so gewölbten Wegen und offenen Gräben wird es auch ohne Anwendung schwerer 8spänniger Walzen gelingen, auf die Dauer brauchbare Verbindungen zu schaffen und an Zugkraft zu sparen.

Überall dort aber, wo Kies und Lehm zur Wegebesserung hinreichend zur Verfügung stehen, gibt es keine Entschuldigung für ungangbare durchgefahrene Straßen: Wasserabzug durch Gräben, Einbringen von kleinen Sammelsteinen, Wölbung durch Wegehobel, darüber eine Lehmschicht mit Kiesschüttung und endlich die Walze sind die Mittel, um ohne große Kosten zur Winterzeit und zwischen Saat und Ernte gute Wege zu schaffen und zu erhalten.

Die kostenlos zur Verfügung stehenden **Naturkräfte** mehr und mehr in unseren Dienst zu zwingen wird in Zukunft unsere Sorge sein müssen.

„Da seht Ihr, was in der Kartoffel steckt!" ist ein Wort aus kaiserlichem Munde, das gelegentlich der Eröffnung der Ausstellung für Kartoffelverwertung in Berlin beim Betreten der durch Spiritusglühlicht taghell erleuchteten Haupthalle gesprochen wurde.

Und in der Tat, Wärme und Sonnenlicht haben neben Kohlensäure und Wasser als uns frei gebotene Gaben, zusammengewirkt, um im grünen Blatt die Stärke, das Ausgangsprodukt des **Spiritus** zu erzeugen. Als hellstrahlendes weißes Licht unter Bildung von Wärme, Kohlensäure und Wasserdampf, sehen wir bei seiner Verwendung zu **Glühlicht** den Spiritus in Vollendung des Kreislaufes in seine ursprünglichen Bildungsstoffe sich auflösen.

Spiritusöfen, nach Bedarf in jedem beliebigen Zimmer zum Anwärmen ohne Kamin aufstellbar und **Spiritusgasherde**[1]) verschaffen sich allmählich Eingang: Keine belästigende Hitze, kein Ruß am Kochgeschirr, kein Anheizen, die leichte Beweglichkeit des wenige Pfund schweren Herdes, die Möglichkeit, ihn auch überall im Freien, gebrauchen zu können, in der Erntezeit auf entlegenen Feldern, die bequeme Regelung der kleinen aber äußerst heißen Bunsenflammen sind Vorzüge dieser Gasherde, die für den ländlichen wie für den städtischen Haushalt gleich beachtenswert sind, sie sparen Zeit und Arbeit.

Spiritusmotore treten erfolgreich in Wettbewerb mit der bisher das Feld behauptenden Dampfmaschine: Die sofortige Betriebsbereitschaft, das Wegfallen des Maschinisten, der Kohlen- und Wasseranfuhr, der polizeilichen Erlaubnis, die Benutzung eines einheimischen, deutschen landwirtschaftlichen Erzeugnisses sprechen für die Benutzung des Spiritusmotors. Die Dürr-Motore gestatten, sofern sie mit dem Mischapparat und besonderem Vergaser ausgerüstet sind, die

---

[1]) Zu beziehen von der Zentrale für Spiritusverwertung Berlin.

Verwendung des jeweilig billigsten Brennstoffes: Spiritus mit oder ohne Benzolzusatz, Benzin oder Petroleum. Doch wird der etwas höhere Preis des Spiritus durch stärkere Kompressionsfähigkeit des explosiven Gasgemisches bis auf $^1/_{10}$ und damit durch sparsameren Materialverbrauch ausgeglichen. Die Pferdestärke (1 PS) wird dabei ungefähr mit 0,4 l Spiritus à 15 Pfg. = 6 Pfg. erzeugt.

Die zum Gebrauch an den verschiedensten Punkten der Wirtschaft bald hier zum Betrieb der Häckselmaschine bald dort an der Schrotmühle, Dreschmaschine oder Wasserpumpe aufstellbaren tragbaren Dürr-Motoren[1]) von $^1/_2$ m Durchmesser entwickeln bei einem Gewicht von 150 kg 6—8 PS. Auch die anderen Daimler, Kaulen, Oberurseler und Deutzer Werke liefern ebenso brauchbare Maschinen. Auf die Ausnutzung der Wind- und Wasserkraft zum Betrieb der mannigfachen Maschinen wird nicht verzichtet werden dürfen, wenn die gebotene Kraftquelle so reichlich fließt, daß sie eine Turbinen-Anlage lohnt.

Gute **Wasserturbinen** liefern eine Kraft bis zu 70% der berechneten Pferdestärken (je 75 l Wasser entwickeln bei einer Fallhöhe von 1 m in 1 Sek. 75 Meterkilo oder 1 PS.) Sie sind zur billigen Erzeugung elektrischer Energie vorzugsweise geeignet.

In günstigen Lagen, wo Wasserturbinen die nötige Kraft für die Dynamos auf die Dauer zu liefern im stande sind, wird eine **elektrische Zentrale** zu errichten sein, die eine Anzahl von Gehöften mit Strom versorgt. Die Leitung von starken Dreh- und Wechselströmen auf größere Entfernungen bietet keine Schwierigkeiten. Doch ist der Betrieb nur lohnend bei billiger Kraftquelle wie sie im Wasser bei genügendem Gefälle bei genügender Masse auf die Dauer gegeben ist.

Billiger noch als Wasser arbeitet der Wind. Eine Pferdestärke an Kraftleistung kostet durch menschliche Arbeit 600 Pfg., durch Pferdekraft 48 Pfg., Dampfkraft 20 Pfg., Wasser 7 Pfg., Wind 6 Pfg. (nach Krämer). Ein Windrad, das bei einem Durchmesser von 8—9 m und bei 7 m Windgeschwindigkeit in der Sekunde 5—6 PS leistet, liefert bei 4 m Windgeschwindigkeit immer noch 1 PS wenn die Leistung der Windräder mit der Windgeschwindigkeit in der 3. Potenz steigt oder fällt. Doch schwächt die Unbeständigkeit des Windes vielerorts den gebotenen Vorteil ganz erheblich ab. Die Benutzung der **Windräder** oder Windturbinen[2]) erstreckt sich bei Riemen- oder Drahtseilübertragung größtenteils auf den Betrieb der Wasserpumpen, Schrotmühlen, Kreissäge, Rübenschneider, Düngermühle, Ölkuchenbrecher, doch sind aus Holstein Fälle bekannt, daß auch Dreschmaschinen betrieben worden sind. Zur Aushilfe wird ein jederzeit betriebsfertiger Spiritus- oder Saug-Generator-Gasmotor[3]) gute Dienste leisten.

---

[1]) Ill. Landw. Zeitg. 22/36. u. 23/14.

[2]) Karl Reinsch-Dresden. Deutsche-Windturbinen Werke-Dresden. G. Hertzog-Dresden. Jessen-Wittkiel b. Kappeln. Reuter & Schumann-Kiel. J. Ehlers Eidelstädt b. Hamburg. Eimsbütteler Maschinenfabrik-Hamburg. Sterz-Cottbus u. a.

[3]) Maschinenzeitung 1903/7.

So vermögen die Maschinen in mannigfachster Weise zur Arbeitsersparnis und damit zur Erhöhung der Rentabilität des Betriebes beizutragen, vorausgesetzt daß sie nur bei hinreichender Beschäftigung zu eigen erworben werden. Andernfalls wird man sich auf genossenschaftlichen Ankauf oder mietsweiser Beschaffung beschränken.

Vorhandene **Maschinen älteren Systems** müssen, soll anders die Rentabilität nicht gedrückt werden, **vor einer Neuanschaffung verbraucht werden,** wenn nicht besondere Nachteile sich daraus ergeben.

Die nicht selten zu beobachtenden halbverbrauchten ungereinigten Maschinen, die vor besseren Systemen zurückgesetzt, zum „alten Eisen" geworfen werden, bedeuten Verschwendung.[1]) Derartige Maschinensammlungen tragen ebenso zum Niedergang der Wirtschaft bei, wie jeder andere **Luxus** nicht am wenigsten der im **Bauwesen.**

Jedes im Betriebe angelegte Kapital muß Werte schaffen oder zu ihrer Erhaltung beitragen. Der um die jährlichen Unkosten verminderte Ertragswert stellt die Verzinsung des Anlagekapitals vor.

Wenig benutzte Maschinen und Gebäude schaffen innerhalb ihrer geringen Ertragswerte kaum die ortsübliche Verzinsung.

Die Verzinsung wird um so geringer sein, je größer das Anlagekapital und je geringer der Ertragswert ist.

Ein Scheunen-Luxusbau schafft keine größeren Werte als ein einfacher Bau. Scheunen-Massivbau wird trotz geringerer Abschreibung, Versicherung und Ausbesserung infolge größeren Anlagekapitals eine niedrigere Verzinsung als Fachwerkbau ergeben. Noch billiger als Fachwerkscheunen sind **Feldscheunen** und **Diemen** (Mieten oder Feimen).

Auf dem Felde angelegt, gestatten sie in kürzester Zeit unter Ausnutzung günstigen Wetters bei geringstem Arbeitsaufwand die Ernte zu bergen, während beim Fahren bis zum Hofe bei mittleren Entfernungen 3 Wagen, davon 2 bespannt zu einem Gang erforderlich sind, — bei weiten Entfernungen muß noch 1 bespannter Wagen mehr eingestellt werden, — so daß sich der volle und leere Wagen auf halber Strecke kreuzen. Bei alten hohen Giebelscheunen ist dann ein großes Aufgebot von Leuten erforderlich um die Garben bis in die entlegensten Ecken zu starken, wenn Elevatoren unbenutzbar sind. — Alles das fällt bei dem Diemen weg.

Wenn auch vorzugsweise Winterkorn auf dem Felde gelagert wird, so ist doch auch Sommerkorn, Klee und Wiesenheu in gleicher Weise dazu geeignet. Bei dem Setzen des Diemens ist nur darauf zu achten, daß die Mitte stets höher gehalten wird, die Garben also schräg liegen. Bei guter Stroheindeckung ist dann ein Eindringen von Regen ziemlich ausgeschlossen. Netze sind als Schutz gegen Sturmschaden im Gebrauch. Ein Graben um den Diemen mit eingelassenen Tongefäßen dient als Schutz gegen Mäuse. Die Feuerversicherung muß spätestens

[1]) Vgl. Böhme: Landwirtschaftliche Sünden. Berlin, Verlag von Paul Parey.

mit dem Tage des Zusammenfahrens beginnen und ist nach dem Dampfdrusch auf die Strohdiemen zu übertragen. Der Winter bietet Gelegenheit, das Stroh oder die Heuernte auf den Hof zu fahren. Bei Gebäudemangel wird der tägliche oder wöchentliche Bedarf vom Diemen mit besonders geeignetem Messer senkrecht abgeschnitten.

Korn, Heu und Stroh wohnt hier auf dem Felde billiger zur Miete als in den teuren Hofgebäuden.

„Gebäude stützen, Geld nützen“ ist ein beherzigenswerter Grundsatz in der Landwirtschaft.

Er soll besagen, daß möglichst wenig Kapital in Scheunen angelegt werde, die durch Diemen oder Feldscheunen ersetzbar sind, daß das frei werdende Kapital richtiger als sich hoch verzinsendes Betriebskapital Verwendung findet (in Vieh, Maschinen, Saatgut, Futter- und Düngerstoffen), daß der Ersatz vorhandener Gebäude möglichst hinausgeschoben und bei Neubauten so billig als möglich gebaut wird. — Wenn auch bei Stallungen[1]) das Erdgeschoß aus naheliegenden Gründen in Massivbau wird hergestellt werden müssen, so genügt für den ersten Stock eine Bretterverschalung vollkommen. Dunstsicherer Bodenbelag schützt das Heu vor Stallgeruch und Feuchtigkeit, Dunstschlote in dem billig herzustellenden die Wand und Mauer zum Schutze weit überragenden Pappdach sichern die trockene Lagerung des Futters.

Notwendige Scheunen auf dem Hofe werden in ähnlicher Weise mit Fachwerkunterbau in Holz auszuführen sein.

Und dabei berühren derartige leichte Bauten in Holz und Fachwerk bei gefälliger, der Umgebung angepaßter Konstruktion, sauberem Anstrich und Bekleidung der Wände mit Rankobst (Pfirsich, Schattenmorellen) das Auge ungleich wohltuender als die kahlen Steinbauten, deren Haltbarkeit auf Jahrhunderte berechnet ist.

Wer weiß, ob uns schon nach 50 Jahren diese Gebäude nicht ebenso im Wege stehen, wie wir jetzt die hohen Giebelscheunen bei unzulänglichen Arbeitskräften als lästig und störend empfinden.

Auch aus diesem Grunde ist den leichteren aber billigeren Fachwerk- und Holzbauten das Wort zu reden. Bei ihrer nach kürzerer Frist stattfindenden Erneuerung kann den jeweiligen Anforderungen der Zeit Rechnung getragen werden.

Heutzutage baut man leicht und nicht zu hoch.

Die quadratische Form erfordert bei gleicher Höhe und Grundfläche und Kubikinhalt eine geringere Mauerfläche als rechteckige.

Bei einer quadratischen Scheune von 40 × 40 m = 1600 qm Bodenfläche und 16 000 cbm Inhalt bei 10 m Höhe genügt eine Mauerfläche von 1600 qm.

---

[1]) C. Schubert: Landw. Baukunde (Thaer-Bibliothek). Berlin, Verlag von Paul Parey. Engel: Handbuch des landw. Bauwesens. Berlin, Verlag von Paul Parey. A. Schubert: Des Landmanns Baukunde. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer. Preuß: Wie baut der Landwirt praktisch und billig. Berlin, Verlag der Ill. Landw. Zeitung.

Bei einer gleich hohen rechteckigen Scheune gleichen Inhalts von 80 × 20 m = 1600 qm Bodenfläche sind hingegen 2000 qm Mauerfläche, also 400 qm mehr erforderlich.

In Gebirgsgegenden wird unter Ausnutzung der örtlichen Verhältnisse die Einfahrt in Höhe des ersten Stockes angelegt werden können, um in der Erntezeit so möglichst an Arbeit zu sparen. Im Flachlande würde sich dieser Vorteil durch eine Rampe mit geringer Steigung in günstigen Fällen ausnutzen lassen.

12. Kampf gegen tierische und pflanzliche Schädlinge der Kulturpflanzen.

Zahlreich ist das Heer der kleinen Feinde unserer Kulturpflanzen, und die Ertragseinbuße, die bald hier, bald dort, in einem Jahre mehr, im andern weniger durch sie unmittelbar oder mittelbar eintritt, vermag den Ertrag erheblich zu mindern. Den Vernichtungskrieg gegen alle Schädlinge aufzunehmen wird zur Pflicht. Nur derjenigen Schädiger, die uns am fühlbarsten zehnten, kann im folgenden in Kürze Erwähnung getan werden unter Angabe der Maßnahmen, die vom praktischen landwirtschaftlichen Standpunkte aus dagegen zu treffen sind.[1])

Gegen **Hamster:** Einlegen von mit Schwefelkohlenstoff getränktem Sackleinen oder Wergpfropfen in die nachher zu schließenden Gänge. Auch Calcium-Carbid, das durch die Erdfeuchtigkeit Acetylengas entwickelt, ist mit Erfolg entsprechend angewendet worden.

Der **Maulwurf,** der als nützlicher Insektenfresser nicht zu töten ist, wohl aber im Garten lästig werden kann, wird durch das Einlegen von petroleumgetränkten Lappen in die Gänge vertrieben.

Die **Scheermaus** (Wühl- oder Mollmaus), die flache Gänge gräbt und als Pflanzenfresser im Gegensatz zum Maulwurf sehr schädlich wird, vertreibt man gleichfalls auf die genannte Weise, auch wohl durch Einlegen von mit Strychnin oder Cyankali vergifteter Petersilienwurzel, der Lieblingsspeise der Wühlmaus.

Gegen **Mäuse:** Einlegen von Gifthafer mittels Legeröhre (z. B. von Wasmuth-Ottensen u. a.) in die nach dem Zuwalzen wieder aufgebrochenen Gänge. Dasselbe Verfahren gilt bei Anwendung der frischen (virulenten) Mäusetyphuskulturen.[2]) Die Vertilgung erfolgt im Herbst und besonders im Frühjahr (Ende Februar), wenn bei plötzlich eingetretenem Tauwetter der größte Teil schon durch eindringendes Schmelzwasser umgekommen ist. Der Vernichtungskrieg ist gleichzeitig im ganzen von der Mäuseplage heimgesuchten Distrikt zu führen (eventuell Polizeiverordnung).

---

[1]) Ritzema-Bos: Tierische Schädlinge und Nützlinge. Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Frank: Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Mit Gebrauchsanweisung zu beziehen u. a. von der tierärztlichen Hochschule Dresden.

Die **Saatkrähe** wird schädlich, wenn sie in Massen auftritt, sie nützt bei vereinzeltem Vorkommen dagegen sehr durch Vertilgung von Erdungeziefer. Gegenmittel sind: Zerstören der Nester und des Geleges. Mehrere Tage und Nächte unterhaltenes Schießen oder Unterhaltung eines hellbrennenden Feuers unter den Nistplätzen hält die Krähen fern, so daß die Brut eingeht. Schutz der Saaten durch Auslegen geschossener Krähen auf das bestellte Feld. Im Winter Auslegen von Strychnin-, Phosphor- oder Arsenik-Fleischbrocken dort, wo die Krähen sich scharenweise niederzulassen pflegen (Felder, auf die der Dünger ausgefahren wird).

Maikäfer sind in der Morgenfrühe durch Kinder zu sammeln. Tötung erfolgt durch Übergießen mit Schwefelkohlenstoff in luftdicht schließenden (Petroleum-) Fässern. Verwertung: getrocknet im Backofen und gemahlen, zum Teil auch frisch nach Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs als Schweine- und Hühnerfutter, sonst als Dünger. Bekämpfung der schädlichen Maikäferlarve, des

Engerlings, durch Sammelnlassen hinter dem Pflug, durch Hühner (im fahrbaren Hühnerstall aufs Feld gebracht), Krähen, Bachstelzen, Staare. Schutz dem Maulwurf auf der Wiese und auf dem Felde!

Gegen den **Drahtwurm,** die Larve des Saatschnellkäfers, kann flache Saat empfohlen werden, weil der Schädling am unterirdischen Stengelteil (Hypocotyl) nagt; häufiges Pflügen! Schutz den natürlichen Feinden des Engerlings, die auch dem Drahtwurm nachstellen, viel Ätzkalk oder Kainit in den Boden bringen! Fangen durch Kartoffel-, Möhren- und Kürbisköder bei geringer Verbreitung.

Gegen den braunen **Kornkäfer** hilft am sichersten baldiger Verkauf der Vorräte und Formalin-, Schwefel- oder Chlorräucherung des leeren und gereinigten Kornbodens. Bei Neubenutzung ist auf dem Fußboden rings um die Wände und auf den Fußleisten ein Leimring (aus Harz und Fett zusammengeschmolzen) zu ziehen. Auch eine 5prozent. wässerige Anilinlösung hinter die Fußleisten, dem hauptsächlichsten Aufenthaltsort der Käfer, gespritzt, soll von Erfolg gewesen sein. — Gegen die

Erdflöhe, die Feinde der Kreuzblütler, die die Steckrüben-(Wruken)-Keimlinge bei trockenem Wetter völlig zu vernichten vermögen, hat sich das Streuen von Guano bewährt. Kleinere Flächen im Garten können auch durch wiederholtes Überbrausen mit einer Schmierseifen-Petroleumemulsion (eine Hand voll Schmierseife mit $^1/_4$ l Petroleum auf 1 Gießkanne Wasser verteilt) von den schädlichen Käfern gesäubert werden.

Die **Kohlweißlingsraupe** zerstört oft ganze Kohlfelder. Zur Vernichtung: Eintreiben von Geflügel, Schutz den Schlupfwespen, in der Frühe Ausstreuen von gemahlenem ungelöschten Ätzkalk (auch Thomasmehl kann versucht werden) über die vom Tau feuchten Raupen.

Die **Wintersaateule** (Erdeule) und die **Gammaeule,** die im Herbst die Saaten vernichten, werden durch Anwendung der schweren Walze und wie die Kohlraupen durch Bestreuung mit Ätzkalk in der Morgenfrühe 2mal hinter-

einander ausgeführt, getötet. (Augen und Nasenschleimhäute der beteiligten Arbeiter sind durch Öl vor der ätzenden Kalkeinwirkung zu schützen.) Eintreiben von Geflügel!

Dasselbe Mittel wird auch gegen die im Herbst und Frühjahr schädigend auftretende **Ackerschnecke** mit Erfolg angewandt.

Die Brut der **Hessenfliege, Halmfliege** und **Fritfliege** wird durch tiefes Pflügen bald nach dem Schälen vernichtet. Fruchtwechsel! Späte Saat für Winterkorn, frühe Saat für Sommerkorn vor der Eiablage dieser schädlichen Getreidefliegen, die sich den Untersuchungen der agrikultur-botanischen Versuchsstation Breslau zufolge bis in den November hineinziehen kann, gelten als Schutzmittel.

Maulwurfsgrille (Werre): Ausgraben der Nester, Schutz den natürlichen Feinden (siehe Engerling).

Heuschrecke: Vertreiben durch Kinder in breiter Kette vom Felde in ca. $^1/_2$ m breite, auf der Sohle mit Ätzkalk bestreute Gräben.

Gegen **Nematoden** (Älchen), kleine Würmer, beim Roggen u. a. die Erreger der Stockkrankheit, beim Weizen des Kaulbrandes, bei den Rüben der Rübenmüdigkeit, hilft als sicherstes Mittel: Fruchtwechsel und möglichst langes Meiden der befallenen Frucht. — Bei Rübenmüdigkeit kann Sommerrübsen als Fangpflanze 2 mal hintereinander angesät werden, nach Bildung des vierten Blattes folgt Zerstörung der Saat durch Eggen. Bei Stockkrankheit des Roggens wird Roggen als Fangpflanze angebaut und dann vernichtet.

Gegen **Kaulbrand** des Weizens (Radekrankheit des Weizens) ebenfalls durch Nematoden verursacht, ist der Trieur bei der Saatgutgewinnung anzuwenden.

Von den pflanzlichen Schädlingen aus der Gruppe der Fadenpilze sind es die **Rost-** und **Brandpilze**, die uns zwingen, das Saatgut zu beizen mit 0,25 % Formalin[1]) oder mit Blausteinlösung (Kupfervitriollösung, $^1/_2$ kg Blaustein auf 200 l Wasser), in welcher das Saatgut 12—16 Stunden verbleibt. Bei dem statt dessen allgemein üblichen Beizen durch Begießen des Saatgutes nebst Durchschaufeln auf der Tenne mit sofortigem Trocknen, ist eine 2 % Lösung anzuwenden, d. h. 2 kg Blaustein auf 100 l Wasser. Der Blausteinlösung folgt die Anwendung von Kalkmilch. Das Entfernen der Berberitzen, des Kreuzdornes und der Schwarzwurz aus der Nähe der Felder ist anzuraten. In diesen Gewächsen als Zwischenwirten bilden sich die Aecidiosporen, die beim Getreide wiederum den Rost verursachen. Anbau rostfester Sorten (Square head). Vermeidung einseitiger Stickstoffdüngung, gegen Steinbrand des Weizens die Verwendung von nur altem Dünger außer gebeiztem oder statt dessen überjährigen, 1 Jahr alten Saatgut kommen weiterhin in Betracht. — Bei häufig auftretendem Staubbrand des Sommergetreides pflegt man in Rücksicht auf die saprophytische (fäulnisbewohnende) Lebensweise des Pilzes von einer Stalldüngung überhaupt

---

[1]) Nach Prof. Hollrung.

abzusehen und beschränkt sich auf Anwendung künstlicher Düngersalze (Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak). Zur Vernichtung der am Saatgut haftenden Sporen wird neuerdings mit Erfolg ebenfalls die Formalinbeize angewandt.

Gegen **Mutterkorn** ist die Drillkultur mit gleichmäßigem schnellen Abblühen die sicherste Hilfe. Fuchsschwanzgras in der Nähe, das als Überträger wirken kann, ist abzumähen.

Gegen den **Halmtöter** ist ein Erfolg nur vom rechtzeitigen und tiefen Unterpflügen der Stoppel und vom Fruchtwechsel zu erwarten, während vom Beizen mit 2 % Kupferkalkbrühe Vorteil gezogen worden ist bei dem auch die Blauspitzigkeit der Samen verursachenden **Getreideblattpilz** und der **Kartoffelfäule**. Unter den höheren Pflanzen sind als direkte Schädlinge bekannt:

Die **Kleeseide.** Sie wird am billigsten durch tiefes Umgraben der Kleeseideherde, möglichst unter Zugabe von Ätzkalk vernichtet. Der Umbruch hat sich auf ½ m über die sichtbar befallene Strecke zu erstrecken. — Die Kleeseidepflanzen dürfen nicht zum Verfüttern vom Felde getragen werden, jeder verlorene Stengelteil würde einen neuen Kleeseideherd verursachen können. Kleesamen ist nur unter Gewähr für Seidefreiheit zu beziehen. Der **Kleewürger** (Orobanche) wird nur durch Ausziehen vertilgt, zum Glück ist das Auftreten dieser saftsaugenden Schmarotzerpflanze nicht gerade häufig.

Wachtelweizen, Zahntrost und **Klappertopf** kommen hingegen auf Feldern und Wiesen massenhaft vor und wirken gleichfalls durch Aussaugen des Saftes ihrer Wirtspflanzen schädlich, ohne auf die schmarotzende Lebensweise angewiesen zu sein. Gehörige Bearbeitung im Frühjahr auf dem Felde, Hackkultur, unkrautfreies Saatgut, bei Wiesen der Umbruch bei erheblichem Auftreten oder stetes Kurzhalten als Weide dürften die Hauptmittel sein und vorbeugend wirken, denn Vorbeugungsmaßregeln sind wichtiger als alle doch nur sehr unvollkommenen und unsicheren und dabei meist teueren Vertilgungsmittel.

Vorbeugend wirken außer der Hackkultur und dem Fruchtwechsel das bald nach der Ernte auszuführende Schälen der Stoppel mit bald nachfolgendem Tiefpflügen. Eine Menge sich in der Stoppel aufhaltender Insekten wird dadurch unschädlich gemacht. Krähen, Stare und Bachstelzen, vor allem auch die Hühner können dann schon im Herbst das in rauher Furche liegende Land absuchen. Schutz den Füchsen, den Maulwürfen und Igeln, den Mäusebussarden, Schwarzdrosseln und anderen Tieren, die menschlicher Unvernunft zum Opfer fallen. Erhaltung der Nistplätze für die vornehmlich von schädlichen Insekten lebenden gefiederten Sänger durch Anpflanzung von Hecken anstatt der Drahtgitter und Bepflanzung wenig ertragreicher Bergkuppen im Hügellande mit Tannen und Buschholz gehören als vorbeugende Mittel ebenfalls hierher. Unter Umständen können auch Radikalkuren, wie Verbrennen der Stoppel oder des Kartoffelkrautes angezeigt erscheinen und es wird sich die Erwägung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus, daß durch Verbrennen organische, im Boden Humus, Salpeter, Wärme und Kohlensäure bildende Substanz vernichtet wird, in gewissen Fällen bei möglicher Gefährdung

der Ernte der vom Pflanzenschutz gebotenen Maßregel der Vernichtung durch Feuer unterzuordnen haben.

13. Kampf gegen das Unkraut.

Nicht minder schädlich als die direkt das Pflanzenwachstum beeinträchtigenden Schmarotzer aus Tier- und Pflanzenreich sind die durch ihre überaus große Fortpflanzungsfähigkeit, durch ihre Genügsamkeit und Zähigkeit im Kampf ums Dasein die Feldfrüchte unterdrückenden Unkräuter. Wie oft sieht man Sommerweizenfelder, die durch Klatschmohn völlig rot erscheinen, von Kornblumen blaue Roggenschläge und Sommerkorn, das durch Hederich einem Rapsfeld nicht unähnlich erscheint. Die Unkräuter mit allen Mitteln niederzuhalten, wird fortgesetzte Aufgabe des Betriebsführes sein.

Nach Wollny sind bei Bohnen und Kartoffeln Schädigungen bis 45 %, bei Sommerkorn, Mais und Rüben solche bis zu 75 % der Ernte beobachtet worden.

Auf Sand- und Mittelboden ist es hauptsächlich die **Quecke**, die den regelrechten Betrieb störend beeinflußt.

Die Brachhaltung, der Verzicht auf den Ertrag eines beträchtlichen Teiles der Fläche auch auf leichtem und mittleren Boden fand in früherer Zeit seinen Grund oft einzig und allein in der Notwendigkeit der Reinigung des Landes von Quecken. Man wußte sich der Plage nicht anders zu erwehren, als durch fortgesetztes Pflügen, Eggen und Walzen. Die ausgeeggten bei Sonnenschein bald verdorrenden Queckennester wurden abgefahren, mit Ätzkalk kompostiert oder nach gründlicher Wäsche in fließendem Wasser als zuckerreiches Pferdefutter benutzt. Ein teures und doch nicht immer erfolgreiches Verfahren! Neuerdings ist man davon abgekommen.

An Stelle der Brache tritt die auf allen Schlägen durchzuführende Hackkultur verbunden mit das Land beschattendem Zwischenfruchtbau. Unter dem dichten Dach eines mit Chilisalpeter auf Blattbildung getriebenen Buchweizen-Senfgemisches verhungern die durch die fortgesetzte Hackkultur geschwächten Quecken, sie können in ihren Blättern mangels Sonnenlichtes keinen Zucker bilden.

Am nachdrücklichsten wird der Kampf auf dem Hackfruchtschlage gegen das Unkraut geführt und zwar bleibt die Zeit bis zum Pflanzen der Runkeln oder Steckrüben hierzu verfügbar.

Der den Hackfrüchten vorangehenden Winterung kann unter Umständen ein Roggen-Zottelwickengemisch, das im Anfang Mai des nächsten Jahres das Feld räumt, folgen. Nach der Aberntung des Futters folgt der mit sehr scharfen Scharen ausgerüstete Schälpflug auf nur 4 cm Tiefe, nicht tiefer! Der wagrecht im Boden nahe der Oberfläche kriechende Wurzelstock wird zerschnitten. Die Zuckerbildung und Wasserverdunstung durch die Blätter hört auf, der Wurzeldruck ist im Mai ein verhältnismäßig hoher, die geschwächten Wurzelstöcke ersticken in ihrem „Saft“. Dem Schälpflug folgt die schwere Walze, nur bei trockenem heißem Wetter ist die Egge zu benutzen.

Zur Unterstützung der Wirkung wird eine starke Kainitdüngung 6 Ztr. auf $^1/_4$ ha verabfolgt. Die Kalidüngung kommt der folgenden Hackfrucht, die ihrer ohnehin bedürfen wird, zu statten, die wunde, geschwächte Queckenpflanze aber wird durch das ätzende Salz erheblich geschädigt, wenn nicht getötet.

Ob tot oder lebendig, nach Anwendung der Walze sorgt die Arbeit des 4 spännigen Tiefkulturpfluges bei gesundem Untergrund bis auf 36 cm, sonst auf volle Mutterbodentiefe — für die Versenkung in eine Erdschicht, aus der hervorzubrechen bei richtiger Vorbehandlung in den meisten Fällen der geschwächten Pflanze unmöglich sein wird.

Der Vorschäler des Pfluges arbeitet dabei auf 6 cm Tiefe, durchschneidet die Queckenwurzeln nochmals 2 cm unterhalb der Schälfurche und legt die doppelt abgetrennten und gegeneinandergekehrten Queckenschichten in die tiefe Furche wo sie durch das folgende Hauptschar von einer 30 cm dicken Erdschicht bedeckt werden. Ein neben dem Pflug gehender Knabe sorgt dafür, daß die Quecken sich nicht seitlich anlegen, sondern glatt auf die Furchensohle gelegt werden. Mitte bis Ende Mai werden dann bei feuchtem Wetter Runkeln oder Steckrüben zu pflanzen sein, auch Mais kann gelegt werden.

Etwaige durchbrechende Queckensprossen wird die Hackarbeit vernichten.

Als Nachkur wird das für alle Verhältnisse angezeigte Schälen sämtlicher Stoppeln und Ansaat beschattender Stoppelfrüchte in Erwägung zu ziehen sein. Von Serradella-Untersaat wolle man auf stark queckenwüchsigem Boden bis zur völligen Reinigung des Landes absehen.

In den auf die Versenkung der Quecken folgenden Jahren wird man sich auch in der Tiefe der Pflugfurchen einige Beschränkung auferlegen müssen, jedenfalls solange, bis die Quecken in der Tiefe völlig abgestorben sind.

Naturgemäß ist der Kampf gegen das Unkraut in entsprechender Weise auch erforderlichenfalls auf jedem anderen Felde zu führen, wenn auch die Vertilgung im Mai zur Zeit des Safttriebes und die folgende Bearbeitung der Hackfrucht als besonders günstig dazu angesehen werden müssen.

Immerhin wird auch die Herbstfurche nach vorangegangener Schälarbeit eine Wirkung ausüben, die derjenigen der alten Vernichtungsart noch überlegen sein dürfte.

Hederich, Acker-Senf, Mohn, Wucherblumen u. a. oft in erschreckender Menge auf Feldern und hauptsächlich im Sommerkorn auftretende Unkräuter vermögen den Reinertrag ganz empfindlich zu schädigen. Schon eine gute Fruchtfolge, in der die Aufeinanderfolge zweier Getreideschläge vermieden ist, vermag sehr viel zu bessern. Die Samen dieser Unkräuter haben die Fähigkeit, lange Zeit aus Mangel an Luft ungekeimt in tieferen Bodenschichten liegen zu können. Sobald diese Samen beim Tiefpflügen an die Oberfläche oder in die obere Erdschicht gehoben werden, beginnen sie unter der Einwirkung der Luft, Feuchtigkeit und Wärme zu keimen. Im Winterkorn, Raps, Weizen, Roggen erfrieren die Keimpflanzen, im Hackfruchtschlage werden sie durch die Hacke zerstört, in Grünfutterschlägen (auch bei Stoppelfruchtbau) und auf der Weide unter der Maul-

schere des Viehes, kommen sie nicht zur Reife, während ihr Auftreten an und für sich die Grünfuttermasse nicht erheblich in ihrem Wert beeinträchtigt. Schädlich werden dagegen diese Unkräuter hauptsächlich im Sommergetreide, Erbsen u. dgl.

Die Maßnahmen dagegen sind verschiedener Art, teils vorbeugend, teils durch Vernichtung wirkend. Wenn im Frühjahr das Land soweit abgetrocknet ist, daß mit dem Arbeiten begonnen werden kann, wird das in rauher Furche überwinterte Land durch die Schleife und den Federzinkenkultivator oder die schwere Egge eingeebnet. Nach der Schleife und Egge arbeitet die Walze, um Erdstücke, die Unkrautsamen enthalten können, zu zerdrücken. Das Land wird dadurch durchlüftet, die eindringende warme Luft bringt bei genügend vorhandener Winterfeuchtigkeit die Unkrautsamen zum Keimen. Bei hederichverdächtigen Feldern folgt eine Pause von 2—3 Wochen nach dem Einebnen. In dieser Zeit sind mit Sicherheit alle Unkrautsamen der oberen durchlüfteten Schicht gekeimt, um dann bei der Bestellung durch leichte Saateggen zerstört zu werden. Wird das Sommerkorn bei Breitsaat mit dem Schälpflug untergepflügt, so ist darauf zu achten, daß nicht zu tief gepflügt wird, um nicht neue ungekeimte Samen wieder aufzupflügen.

Drillen mit Hackarbeit, auch bei Getreide, 15 cm, bei Erbsen 30 cm, ist auch hier der Breitsaat überlegen. Durch die gekennzeichnete Art der Frühjahrsbestellung wird es in Verbindung mit geregelter Fruchtfolge, wenn beide beharrlich durchgeführt werden, allmählich gelingen, den Vorrat an Unkrautsamen im Lande zu erschöpfen. Notwendig ist aber, daß keine einzige Hederich- oder sonstige Unkrautpflanze zum Aussamen kommt. Sollten besonders in den ersten Jahren der Säuberung des Feldes auf stark mit Unkrautsamen durchsetzten Stellen sich dennoch nach dem Auflaufen der Saat Unkrautpflanzen zeigen, so verspricht auch bei breitwürfig gesätem Korn die vorsichtige Anwendung der Sackschen Hederichegge, die auch als leichte Saategge gleichzeitig bei Bestellungsarbeiten Verwendung finden kann (Mod VII) Erfolg. — Das bei Winterkorn auf nicht zu leichtem Boden zur Kräftigung nach dem Walzen im Frühjahr angewandte Eggen hat auch bei Sommerkorn auf bindigem Boden günstigen Erfolg durch Lüftung des Bodens und Zerstörung des Unkrauts, wenn es noch nicht weiter als bis zur Bildung des 2.—4. Blattes entwickelt ist. Auch hier gilt die praktische Regel: „man soll beim Eggen nicht hinter sich sehen.“ Nach der Durchlüftung wachsen die Saaten um so üppiger.

Nach dem Eggen kann der Kampf gegen das Unkraut wirksam durch Anwendung der Hederichspritze[1]) unterstützt werden. Konzentrierte Salzlösungen entziehen dem Protoplasma der Pflanzenzelle, dem Sitz des Lebens, Wasser, sie töten sie ab. Auf den breiten und meistens behaarten Blättern des Unkrautes haftet die, mittels der Spritze fein verteilte konzentrierte Salzlösung, an den schmalen

---

[1]) Vgl. Katalog von Drescher-Halle. C. Platz in Ludwigshafen. Kähler-Güstrow, Maschinenfabrik. A. Pieper-Mörs a. Rh. Gebr. Holder-Urach.

Getreideblättern läuft sie ab. — Die Spritzmethode verspricht den größten Erfolg bei Anwendung nach der Hederichegge, also zu einer Zeit, in der die Unkrautpflanzen außer den beiden Keimblättern höchstens 4 Laubblätter gebildet haben, und zwar ist das Spritzen nur bei trockenem, sonnigem Wetter nach dem Tau auszuführen. Man verwendet 100 l auf 1/4 ha in welchen 15 kg grünes Eisenvitriol (mit 5 kg Melasse als Klebstoff) aufgelöst sind.

Gegenüber der Anwendung des Eisenvitriols sind von Geh.-Rat Heinrich-Rostock Düngesalze verwendet worden, die in konzentriertester Lösung auf breite Blätter gespritzt die wasserentziehende und pflanzentötende Wirkung wie das schwefelsaure Eisen besitzen, diesem gegenüber aber den Vorzug haben, daß sie bei dem nächsten Regen in den Boden gespült, den vom Unkraut befreiten Pflanzen zu desto üppigerem Wachstum verhelfen. Weitere Versuche müssen die Frage klären, ob die Wirkung der Düngesalze derjenigen von Eisenvitriol gleich zu achten ist.

Auf jeden Fall wirksam hat sich eine Mischung von 10 kg Eisenvitriol und 10 kg schwefelsaurem Ammoniak in 100 l Wasser gezeigt, da wo das Düngesalz allein versagte.

Naturgemäß läßt sich die Spritzmethode nicht bei breitblätterigen Pflanzen, also Erbsen, Wicken und Serradella anwenden; jungem eingesätem Klee soll die Bespritzung nicht schaden, teils, weil er vom Getreide bedeckt ist, teils weil das Kleeblatt glatter ist als das Hederichblatt, jedenfalls erholen sich die Pflanzen bald wieder. Die Hederichegge ist nur bedingungsweise in diesem Falle anzuwenden.

Auch die Anwendung der Hederichjätemaschine, die, auf dem Prinzip des Kammes beruhend, die Blütenköpfe älterer Hederichpflanzen abreißt, während das schmalblättrige Getreide durch die Zacken des Kammes gleitet, ist naturgemäß in der Anwendung auf Getreidefelder beschränkt und zwar in einer Zeit, in welcher das Korn noch nicht schoßt, die Unkräuter aber in Knospe oder Blüte stehen.[1])

Besonders ist zur Vermeidung neuer Verunkrautung durch Samenausfall während der Ernte hinzuweisen auf Götzes Unkrautsammler. Der einer Dachrinne nicht unähnliche Apparat[2]) ist an jeder selbstablegenden Mähmaschine (Plattformmäher, nicht Selbstbinder) anzubringen und sammelt das auf die Plattform fallende Ausfallkorn und die Unkrautsämereien, während die Garben über das Drahtnetz hinweggleiten. — Nach einem Bericht von Professor Strecker sammelte der Apparat von 1 ha Weizenland, welcher dem Augenschein nach als nicht besonders verunkrautet anzusprechen war, 77 kg Unkrautsamen, von einem Hektar Hafer sogar 90 kg Unkrautsamen! Die Unkrautsämereien können nach

---

[1]) Die Maschine ist als Handgerät und fahrbar konstruiert, vgl. Katalog von A. Pieper-Mörs a. Rh. Andersohn-Görlitz. Naumann & Müller-Schlettau, Hagedorn & Sander-Osnabrück.

[2]) Schubert & Hesse-Dresden.

dem Schroten und Brühen an Schweine oder Geflügel verfüttert werden, wenn sie nicht schädliche Bestandteile (Rade, Mutterkorn) enthalten. Vom Unkrautsamen kann das mit ihm vermischte Ausfallkorn als schweres vollreifes Korn leicht befreit werden.

Nach der Ernte ist die Stoppel sofort möglichst flach zu schälen und sofort zu walzen, um dadurch alle ausgefallenen Unkräuter zum Auslaufen zu bringen, tiefes Schälen würde den Erfolg vereiteln. Im Notfall kann scharfes Eggen der Stoppel die Schälarbeit ersetzen. Gleichzeitige Aussaat von Buchweizen und Senf als Stoppelfrucht sichert den Erfolg im Kampf gegen das Unkraut, der Jahr für Jahr zu führen ist. Mit dem Mähen der Stoppelsaat wird auch das Unkraut vertilgt.

Die Verwendung von sorgfältig gereinigtem Saatgut ist Vorbedingung für die dauernde Vernichtung des Unkrautes,[1]) soll der Kampf nicht aussichtslos sein. Windfege (Rummel) und Staubmühle, Schleuder (Zentrifuge) und Trieur sind die dazu am besten geeigneten Geräte.

Rade und Diesteln sind im Mai durch Kinder mittels Distelstechers zu entfernen. Die Disteln dienen gestampft und mit Kleie vermischt als bekömmliches Pferde- und Schweinefutter. Abmähen aller blühenden Disteln an Ödlandstellen, Grenzgräben und Abhängen, erforderlichenfalls unter behördlichem Zwang kann die Aussamung wesentlich verhindern. In reifen Getreidefeldern leistet auch die Mähmaschine mit dem Unkrautsammler wertvolle Dienste. Vereinzeltes Vorgehen ist zwecklos, wenn der Nachbar nicht auf seinem Felde den gleichen Kampf gegen das Unkraut zu führen bereit ist. Die Flurgenossenschaften in Süddeutschland haben gute Erfolge in dieser Beziehung zu verzeichnen. Da wo sie nicht bestehen, können die Armenhausinsassen und sonstige ältere Leute im Dorf, die zur vollen Feldarbeit nicht mehr tauglich sind, wie im Frühling und Herbst in der Wegebesserung, so im Sommer als „Unkrautwehr" durch Vernichtung blühender Unkräuter an Ödländereien sich nützlich machen.

Binsen und Sauerampfer auf Wiesen sind nur durch Ausstechen der Pflanzen mittels Spaten unter gleichzeitiger Senkung des Wasserstandes radikal zu vertilgen. Ein Bestreuen der Wurzelstumpfe mit Ätzkalk und Kainit befördert die etwas mühsame Maßregel, die sich aber durch mehr und besseres Heu auf die Dauer doch bald bezahlt macht. Bei starkem Auftreten der lästigen Unkräuter ist ein völliges Umbrechen der Wiese, am besten mit dem Rijolpflug vorzunehmen und Ätzkalk und Kainit auf die Furchensohle zu bringen. Das gleiche gilt für den **Schachtelhalm,** der auf dem Felde allmählich aber sicher der Hackkultur weicht.

Die Hackkultur des Getreides bei weiten Drillreihen und dichter

---

[1]) Vgl. A. Graf zu Lippe-Weißenfeld: Zur Vertilgung der Unkräuter. W. Löbe: Die Unkräuter. Leipzig, Verlag von Hugo Voigt. A. Thaer: Die landw. Unkräuter. K. Perseke: Anleitung zur Bekämpfung des Unkrauts. Berlin, Verlag von Paul Parey. Neye: Ackerbaulehre. Hildesheim, Verlag von Olms.

Saat in der Reihe ist das wirksamste Mittel gegen die meisten Feldkräuter: Erdrauch, Melde, Ehrenpreis, Kamille, Kornblume, Rade, Windhalm, Steinsamen u. a.

Nach Bericht von Putensen wurde bei einem vergleichenden Versuch von 1/4 ha behackter Fläche ein Mehrertrag (nach Abzug der Kosten) von 57 Mk. gegenüber einer gleichgroßen unbehackt gebliebenen Fläche erzielt und die Landwirte Sachsens wissen wohl, was sie tun, wenn sie ihr Korn hacken lassen.

Kälberkropf, Klette, wilde Cichorie und Bärenklau auf Wiesen müssen mit der Hand ausgezogen werden.

Die giftige Zeitlose ist ebenso zu behandeln. Nachfolgendes Rieseln unterstützt den Erfolg. Jedenfalls lasse man die Blätter dieser Giftpflanze im Frühjahr bei feuchtem Wetter langsam herausziehen, um möglichst viel vom Blattstiel zu erhalten und die Pflanze zu schwächen. Jahrelange Ausdauer ist allerdings erforderlich, um einen Erfolg zu sehen.[1])

„Fleiß, Ausdauer, Sorgsamkeit, Geduld“ ist ein Wahlspruch, der gerade im Kampfe gegen das Unkraut geeignet erscheinen möchte.

Als zusammenfassendes Ergebnis der Steigerung und Verbilligung der Produktion im Feldbau wird aufgestellt werden können:

Steigerung der Produktion durch zweckmäßige Bodenbearbeitung, zweckmäßige Düngung und Pflege ertragreicher Sorten, Vermehrung der Futtererzeugung durch Zwischenfruchtbau und vornehmlich stickstoffsammelnde eiweißreiche Pflanzen. Damit geht Hand in Hand die

Verbilligung der Produktion durch Ersparnis an Salpeter bezw. eiweißreichem Kraftfutter, Stickstofferhaltung durch Düngerkonservierung, eine sorgfältige Arbeitsverteilung und Wirtschaftsorganisation unter ausgiebigster Maschinenverwendung, Ersatz der Brache durch billigeren Fruchtwechsel auf allen leichteren und mittleren Böden.

---

[1]) Nach Danger-Neuhof.

II. Teil.

Steigerung und Verbilligung der Produktion in der Tierzucht.

Mannigfach sind die Mittel, die Roh- und Reinerträge im Feldbau zu heben, aber auch in dem anderen, gerade in jetziger Zeit kräftig aufstrebendem Zweig des gemeinsamen Stammes landwirtschaftlicher Produktion, in der

Tierzucht

findet sich manches Mittel, die Reinerträge weiter zu steigern. Es wird nicht behauptet werden, daß die Tierzucht überall keiner Verbesserung mehr fähig wäre. An planlosem Kreuzen, unrichtigem, abwechselnd überreichem und unzulänglichem Futter, Fehlern in der Aufzucht, Pflege, Haltung und Verwertung krankt die Tierzucht vielerorts, wenn wir von den Hochzuchtgebieten absehen, so daß einzelne Landwirte, trotz niedriger Kornpreise und hoher Löhne reinen Feldbau unter möglichster Beschränkung des Nutzviehs einführen zu sollen geglaubt haben.

In ihrer Verallgemeinerung auf weitere und weiteste Kreise ist die viehlose Wirtschaft undenkbar; die marktlosen Produkte des Feldbaues würden nach dem ehernen Lohngesetz — dem Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage — noch weiter sinken.

Die viehlose Wirtschaft hat in ihrer Beschränkung ihre Berechtigung, sie wird, vereinzelt in den ersten Thünenschen Kreisen, d. h. in der Nähe größerer Städte betrieben, wirtschaftlich richtig sein können. Niemals darf ihr Grundsatz verallgemeinert werden.

1. Rinderzucht.

Die Mittel, die zur Förderung der **Rinderzucht** zusammenwirken müssen, liegen teils auf dem Gebiet der Zucht, teils auf dem der Haltung und endlich spielt die Fütterung dabei eine Rolle. Ebensowenig wie im Pflanzenbau alles von der Düngung erwartet werden darf, kann in der Viehhaltung das Futter allein den Erfolg bringen. Ein Rind mit geringer Anlage zur Milchergiebigkeit gibt bei reichster Fütterung keine befriedigenden Erträge. Hier muß die Zucht vorarbeiten.

a) Die Hebung der Zucht.

Zucht im landwirtschaftlichen Sinne ist durchaus nicht gleichbedeutend mit Vermehrung.

Die höchsten Leistungen werden durch Arbeitsteilung erreicht, und so verschieden die Nutzungsart unseres Rindes ist, je nachdem es zum Zuge, zur Milchproduktion oder zur Mast vorwiegend oder ausschließlich herangezogen werden soll, so verschieden müssen offenbar auch die **Zuchtziele** sein, über die sich jeder Züchter zuerst und vor allen Dingen klar werden muß.

Die Verhältnisse der meisten Wirtschaften weisen zwingend auf die Züchtung einer milchreichen Kuh. Als Nebennutzung treten in der Regel noch Mastfähigkeit, und in den Wirtschaften der Kleinbesitzer im Gebirge noch Zugleistung hinzu. In Wirtschaften mit Frischmilchverkauf kommt es bei dem zu züchtenden Rind nur auf die Milchmenge an; in der überwiegenden Mehrzahl der Wirtschaften, die Milch zur Butterverarbeitung liefern, wird man auf die Zucht eines Tieres bedacht sein müssen, das mit Milchmenge hohen Fettgehalt der Milch vereint, auf die Zucht von „Butterkühen".

Nach den **Gesetzen der Vererbung**, die auf Erfahrung beruhen, wird von den Eltern die Anlage zu einer Eigenschaft, ob gut, ob schlecht, übertragen. Durch Haltung und Pflege ist es möglich, die erwünschten Eigenschaften immer mehr herauszubilden, die anderen zu unterdrücken, so daß die nächste Generation die Anlage erwünschter Eigenschaften in erhöhtem Grad vererbt. So gelingt es im Verlauf mehrerer Generationen, Tiere mit sehr vervollkommneten Leistungen durch zielbewußte Haltung und Auswahl des besten und zweckentsprechendsten Materials zur Zucht heranzuziehen, Tiere, die diese anererbten Eigenschaften allerdings nur unter den gewohnten, heimatlichen Verhältnissen zu höchster Vollkommenheit entfalten.

Dem Vatertier kommt die gleiche Vererbungskraft zu wie dem Muttertier. Oft schlägt allerdings das eine Tier durch seine „Individualpotenz" (Vererbungskraft) mehr durch als das andere, ein Fehler des einen Tieres kann aber nicht durch einen entsprechenden Vorzug beim andern aufgehoben werden. — Fehler und Vorzug gibt meistens Fehler!

Hauptgrundsatz für jede Züchtung ist: **Nur das beste Material, auch der Muttertiere, ist für die Verbesserung des eigenen Viehstapels gerade gut genug!** Auf dem Felde säet auch niemand Hinterkorn! Die Tiere können eben nur das vererben, was sie selbst besitzen.

Bei der **Auswahl der Elterntiere** ist auf Abstammung von guten Milchtieren — auch beim Bullen — Gewicht zu legen. Der Bulle vererbt seine Eigenschaften im allgemeinen zwar nicht stärker als die Kuh, aber doch 50—60mal öfter im Jahr, so daß bei Abstammung der Bullen von einer milcharmen Kuh durch die vom Bullen auf die Nachkommenschaft übertragenen Eigenschaften dem Zuchtziel geradezu entgegengewirkt werden kann.

Ist nur die unmittelbare Abstammung der Elterntiere von leistungsfähigem,

dem Zuchtziel entsprechendem Vieh außer Zweifel gestellt, so ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, ja es ist sogar wahrscheinlich, daß in der Nachkommenschaft ein Rückschlag eintritt. Eigenschaften von älteren Vorfahren der Elterntiere schlagen wieder durch, die, wenn überhaupt, vielleicht nach einem ganz anderen Zuchtziel gezüchtet waren. Wir müssen aber in der Zucht mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit erwarten, daß die Tiere ihre Eigenschaften sicher vererben, daß die Rückschläge seltene Ausnahmen bilden.

Je länger die Auswahl der Zuchttiere nach einem bestimmten Zuchtziel erfolgt ist, und nur das Zweckentsprechende als zuchttauglich zugelassen wird, desto sicherer wird die Vererbung; und je mehr und je länger die gewünschten Nutzungseigenschaften bei den Tieren Generationen hindurch durch die Haltungs- und Fütterungseinflüsse und durch Zuchtauswahl gehoben sind, Unerwünschtes aber unterdrückt und ausgemerzt ist, um so leistungsfähiger werden die Tiere sein.

Diese Sicherheit der Vererbung und diese ausgezeichnete Leistungsfähigkeit sind die Kardinalpunkte der Zucht, der

Rassenzucht.

Dadurch unterscheiden sich Rassetiere von rasselosen Tieren, darin liegt der Wert der Zucht!

Nicht die Farbe macht die Rasse, sie ist ein rein äußerliches Kennzeichen der Ausgeglichenheit der zu einer Rasse gehörigen Tiere, das aber zur festen und bestimmten Kennzeichnung beiträgt. So wenig der bunte Rock allein den Soldaten ausmacht, so wenig bedeutet die Farbe allein die Rasse und doch gehört sie als Äußerlichkeit dazu.

Ihre höchste Leistungsfähigkeit entwickeln die rein gezüchteten Rassen jedoch nur in ihren heimatlichen Gegenden oder solchen, die ihnen ähnliche Haltungs- und Fütterungsverhältnisse zu bieten vermögen. In Wirtschaften mit völlig veränderten klimatischen Boden- und wirtschaftlichen Verhältnissen verkümmern sie und geben nicht einmal die Rente, die das im Land großgewordene und als Produkt der Scholle anzusehende Landvieh zu leisten im stande ist. Eine Burgunder Rebe nach dem Norden verpflanzt, gibt eben keinen Burgunder Wein.

Wenn die Tiere bei gleichem Futter, bei gleichen Unkosten für Haltung und Pflege nur allein durch die ihnen als Rasseeigenschaft angezüchteten. durch die Zuchtwahl vervollkommneten Nutzungseigenschaften (durch mehr und fettere Milch, bessere Futterverwertung, leichtere Mast) einen nicht unbedeutenden Mehrertrag geben gegenüber rasse- und planlos, ohne sichere Vererbung gezüchteten und auf dem großen Markt weniger leicht verkäuflichen Tieren ohne Garantie, so bedeutet dieser Mehrgewinn ebenso einen direkten Reingewinn, den wir wohl beachten müssen, wie wir im Feldbau durch ertragreichere Sorten den Reinertrag ohne erhebliche Mehrkosten zu steigern im stande sind.

Wie sind die Rassen zu züchten?

Bei der Züchtung der Rassen sind 2 Wege denkbar, die beide zum gleichen Ziel führen:

der eine, längere aber sichere besteht in der

fortgesetzten Auswahl der Elterntiere nach zielbewußt durchgeführten Grundsätzen.

Bei Milchergiebigkeit als Zuchtziel ist zu achten beim Bullen auf „Milchtypus" anstatt der Fleischform, Abstammung von nach demselben Zuchtziel gezüchteten Vorfahren, regelmäßige Formen, feines Horn, geraden Rücken, breites Becken, gute Rippenwölbung, langen Schwanz mit langem Haarquast, vor allem aber auf Gesundheit. Das Nichtvorhandensein von Tuberkulose ist bei Zuchttieren tierärztlich festzustellen.

Soll die Farbe oder Zeichnung in der zu züchtenden Rasse beständig werden, und das ist als Zeichen der inneren Ausgeglichenheit notwendig, so sind nur solche Tiere, männliche und weibliche, zur Zucht zuzulassen, die hinsichtlich dieser Merkmale keinen allzugroßen Unterschied zeigen.

Bei den Kühen steht ebenfalls obenan die Forderung der Gesundheit; demnächst die der hohen Leistung. Einen gewissen, allerdings nicht immer sicheren Schluß auf die Leistungsfähigkeit gestatten uns die äußeren Merkmale, die sogenannten **Milchzeichen**: großes, nach dem Melken schlaff werdendes, weich behaartes Euter mit nach auswärts gerichteten Strichen, überzählige Striche am Euter, lose Haut mit feiner Behaarung, langer Schwanz mit unter das Sprunggelenk reichender Quaste, feine Falten am Hals, breiter Milchspiegel, starke Milchadern und Milchgrube, schmaler Kopf, dünnes Horn mit dünner Faser, durchscheinendes fein behaartes Ohr, weite Zwischenräume zwischen den Rippen, gerader Rücken, tiefer Haarwirbel zwischen den Augen, unbehaarte Augenlider, vom Rücken zum Bauch dünner werdende Haut und dergl. mehr.

Eine weit sicherere Grundlage für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit und den Reinertrag des Einzeltieres als die Beurteilung nach äußeren keineswegs immer verläßlichen Zeichen gibt naturgemäß die genaue Ermittelung des Ertrages jeder Kuh an Milchmenge bezw. Butterfett einerseits und des dazu erforderlichen Aufwandes andrerseits.

Die darüber in der Buchführung zu machenden Aufzeichnungen ergeben nach Abzug der Haltungs- und Fütterungskosten ein anschauliches Bild von dem verschiedenen Wert der Kühe und gestatten die Zucht durch Ausmerzung der schlechten Futterverwerter von oft blendend schönen Formen zu heben. **Was wir brauchen, das ist leistungsfähiges Vieh.** Wenn sich Formenschönheit damit vereinigen läßt, um so besser, niemals aber darf die auf die Leistungsfähigkeit des Tieres gegründete Beurteilung durch Äußerlichkeiten und Erwägungen ästhetischer Art irgendwie beeinflußt werden.

Prof. Pott-München gebührt das Verdienst, durch seine Schrift über den Formalismus mit Meßstock und Körpermaß-Tabellen bei der Werteinschätzung unseres Nutzviehes aufgeräumt zu haben und Clausen-Heide hat in einer ver-

dienstvollen Arbeit[1]) nachgewiesen, daß die Unterschiede in den Maßen typischer Tiere innerhalb der Rasse ebenso groß sind, als zwischen Tieren verschiedener Rassen. Es sind Abweichungen in den Maßen bis zu 10 % ermittelt worden.

Es steht zu hoffen, daß der von Nord und Süd wehende frische Wind bis in die verstaubtesten Ecken und Winkel des baufälligen Formalismus-Gebäudes dringen und endgültig mit der verknöcherten Ansicht aufräumen werde, die Natur lasse sich jemals in ein starres System zwängen, das mit Meßstock und Proportionen arbeitet.

Die doktrinären Axiome gelten denn auch bereits als durch die Tatsachen überholt.

Es ist ganz zweifellos, daß oft die besten, d. h. die ertragreichsten Milchkühe auf Tierschauen nicht ausgestellt werden, weil ihre Form eben keine Tierschauform ist.

Die Tiere würden gegenüber den oft Monate lang vorher durch Putzen, Waschen und Anfleischen in „Tierschauverfassung“ gebrachten Blendern vielleicht einen „Heiterkeitserfolg“ erzielen und doch können sie ihnen in der Leistung weit überlegen sein.

Es läßt sich auch in den wenigen Minuten der Beurteilung nach äußerlichen Merkmalen bei freier Beurteilung oder unter Benutzung des gerechtesten Punktverfahrens durch die erfahrensten Tierkenner[2]) ohne verbürgte Nachweise über die Leistung ein wirklich zuverlässiges Urteil sehr schwer gewinnen, wenn man **Gesundheit**, **Leistungsfähigkeit** und **Vererbungssicherheit** als grundleglich für die Auszeichnung der Tiere macht.

Erstmalig ist die Leistungsprüfung durchgeführt worden auf der Ausstellung für hygienische Milchgewinnung in Hamburg 1903.

Die zuerst in Dänemark begründeten Kontrollvereine, deren Zweck die Ermittelung der Leistungsfähigkeit des Milch- und Butterertrages und weiterhin des Reinertrages jeder Kuh der Mitglieder ist, um dadurch das geeignetste Material zur Hebung der Zucht ausfindig zu machen, beginnen sich auch bei uns einzubürgern.

Wo Kontrollvereine nicht bestehen, tritt die gewissenhafte Führung des Probemelkregisters[3]) seitens des Besitzers an ihre Stelle.

Die Grundlage der **Ertragsermittelung** der Milchkuh beruht in dem regelmäßigen, gewöhnlich 14tägigen **Probemelken**.

Am sichersten ist die Feststellung der Milchmenge nach Gewicht. Vor dem Entleeren in das Sammelgefäß oder den Kühler wird die Milch in einer im

---

[1]) Arbeiten der L. K. für Schl.-Holst. Heft 7.

[2]) Punktierverfahren von R. Behmer.

[3]) Heft 2 der einfachen landw. Buchführung. Rostock i. M., Verlag von C. Boldt.

Stallvorraum aufgehängten Spiralfederwage[1]) oder einer Hebelwage,[2]) die auch auf der Weide leicht aufzustellen ist, gewogen.

Von den Maßgerätschaften dürften die Milchmeßeimer mit Schwimmer vor denjenigen mit Glasskala den Vorzug verdienen.

Einer täglichen Ertragsfeststellung, die an sich sehr wünschenswert ist und auch praktisch insofern von einer gewissen Bedeutung sein kann, als im Anzuge befindliche Krankheiten sich durch plötzliche Milchabnahme ankündigen, wird doch in der großen Praxis der Mangel an Personal entgegenstehen.

Man ist froh, das 14tägige Probemelken regelmäßig durchführen zu können.

Ebenso wesentlich wie die Bestimmung der Milchmenge ist die **Ermittelung des Fettgehaltes der Milch** jeden Einzeltieres.

Wenn derartige Fettbestimmungen nicht in der Molkerei vorgenommen werden, ist jeder Landwirt, ohne daß chemische Vorkenntnisse erforderlich wären, in der Lage, mit Hilfe des Nahmschen Milchprüfers[3]) des Gerberschen Apparates[4]) oder des „Perplex“[5]) die Untersuchung nach der beigegebenen Anweisung auszuführen. In Rücksicht auf den verschiedenen Fettgehalt der zuerst und zuletzt ermolkenen Milch ist zur Probeentnahme die Milch jeder Kuh gut zu mischen.

Die **Tilgung der Tuberkulose,** der Geißel unserer Herden, wird nach dem heutigen Stand der Wissenschaft am sichersten nach dem von Prof. Ostertag angegebenen Verfahren durchgeführt. Es besteht in der klinischen Untersuchung (Abtasten der Drüsen u. dergl.), die durch die mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbazillen ergänzt wird. Sämtliche an Euter- und vorgeschrittener Lungentuberkulose erkrankten Tiere sind sofort auszumerzen. Die weniger stark erkrankten Tiere werden als Gebrauchstiere weiter gehalten. **Kälber sind nur bei Abstammung von durchaus gesunden Eltern anzusetzen** und mit deren Milch aufzuziehen. Etwaige verabreichte Magermilch aus Molkereien ist nur keimfrei, gekocht (sterilisiert) zu verabreichen.

Die gesunde Nachzucht wird vor jeder Berührung mit den zum Teil tuberkulösen älteren Tieren peinlich gehütet. Insbesondere ist ein gemeinsames Fressen aus der gleichen Krippe oder ein Gegenüberstehen an demselben Futtergang streng zu vermeiden. Im Hustenauswurf liegt eine große Gefahr für die Übertragung der Seuche. **Gesunde Eltern, Absonderung von allen nicht völlig einwandfreien Tieren, naturgemäße Haltung in gesunden Ställen bei hinreichender Bewegung, Licht und Luft, Kräftigung der Widerstandsfähigkeit durch Weidegang, naturgemäße Ernährung, planmäßige Ausmerzung der tierärztlich als krank bezeichneten Tiere lassen bei ent-**

---

[1]) Lindemann-Wernigerode.

[2]) Mahler-Stuttgart, Ahlborn-Hildesheim, Lindemann-Dörfles bei Koburg.

[3]) Chemisches Laboratorium-Königsberg.

[4]) Fischer & Röwer in Stutzerbach (Thüringen).

[5]) A. W. Kaniß, Wurzen i. Sa.

sprechender Sorgfalt und Ausdauer die allmähliche Gesundung unserer verseuchten Viehbestände erhoffen.

Die erforderliche Ausgeglichenheit in der Züchtung solchen gesunden und leistungsfähigen Viehes erfordert den Zusammenschluß der Landwirte zu **Rindviehzuchtvereinen**, die dort, wo sie noch nicht bestehen, sich zweckmäßig an die bestehenden landwirtschaftlichen Vereine anlehnen.

Die Auswahl der zur Zucht geeigneten, gesunden leistungsfähigen und dem Zuchtziel entsprechenden Tiere erfolgt durch die **Körung.**

Die angekörten Tiere werden gezeichnet (Brandzeichen oder Ohrmarken, System Deriaz[1]) oder Zerta)[2]) und in ein **Herdbuch**[3]) eingetragen, in welchem auch über die Leistungfähigkeit der Tiere, ihre Abstammung, ihre Farbe u. dergl. die nötigen Aufzeichnungen zu machen sind. Die abgekörten (d. h. nicht tauglich befundenen) Tiere werden allmählich im Laufe einiger Jahre ausgemerzt.

Die von den Herdbuchtieren gefallenen Kälber werden als Starken je nach ihren Eigenschaften an- oder abgekört. Mit fortschreitender Verbesserung der Zucht durch Zuchtwahl wird die Zahl der Herdbuchtiere im Viehstapel mehr und mehr zunehmen.

Die Körung von Bullen ohne die der Muttertiere ist eine halbe Maßregel. Die Bullenkörung allein vermag den Rückgang der Zucht nicht aufzuhalten, wenn minderwertige tuberkulöse oder wenig ertragreiche Kühe benutzt werden. Gutes und Schlechtes ergibt in der Regel Schlechtes!

Neben den Zuchtvereinen und der eigenen Buchführung ist es besonders der **Tierzuchtinstruktor**, der an Ort und Stelle dem Landwirt seinen sachverständigen Rat leiht und ihm in allen Fragen Unterstützung zu teil werden läßt.

Mit solchen nach jeder Hinsicht befriedigenden Tieren: Gesundheit, Leistungsfähigkeit, Futterverwertung und eine gewisse Ausgeglichenheit in Form, (Aufbau) und Farbe als Zeichen der Beständigkeit (Konstanz) der Zucht und der Vererbungssicherheit, ohne gerade hier in eine Centimeter-Pedanterie zu verfallen, bietet sich dann Gelegenheit, auf den **Tierschauen** in Wettbewerb zu treten, bei welchem die einwandfrei nachgewiesenen Erfordernisse durch Bescheinigung eines Tierarztes, Zucht- oder Kontrollvereins, sofern es sich um Milchkühe handelt, eine verläßliche Grundlage für die Beurteilung bilden würden. Ein Schönheitsfehler würde so durch entsprechende Mehrleistung ausgeglichen werden können, ohne daß das Tier von vornherein von der Preisverleihung ausgeschlossen ist, wenn es auch ganz selbstverständlich ist, daß von 2 gleich leistungsfähigen, gesunden und sicher

---

[1]) Rau-Karlsruhe.

[2]) Hauptner-Berlin.

[3]) Muster von Herdbüchern, Satzungen von Zuchtvereinen u. dgl. finden sich in: „Fischer: Leitfaden der Tierzuchtlehre".

vererbenden Tieren dasjenige den Preis verdient, das eine dem Auge wohlgefällige Linienführung aufweist.

Vor 1 ½ Jahren sind die Bullen zur Zucht nicht zuzulassen, die Zahl der einem Bullen zuzuteilenden Kühe soll 50—60 nicht überschreiten. Nach 2 Jahren kann unter den Haltungsstationen der Vereine, die dasselbe Zuchtziel verfolgen, mit den **Bullen getauscht** werden, um Familienzucht, Zucht in eigenem Blut, mit all den bekannten nachteiligen Folgen zu begegnen.

Gegen das Fettwerden und damit die Unbrauchbarkeit zur Zucht ist dem Bullen reichlich Bewegung zu verschaffen. Sogar Verwendung im Zug zu kleinen Hoffuhren in mäßigen Grenzen unter Führung ruhiger zuverlässiger Leute ist den Tieren sehr dienlich, die günstigsten Erfahrungen sind damit bereits gemacht worden.

Die Fütterung der Bullen darf nicht die beim Milch- und Mastvieh übliche sein: Neben den notwendigen Rauhfuttermengen ist Hafer das geeignetste Korn. Bullen sind wie Pferde zu füttern.

Wie bei den Bullen ist auch bei den Starken der Fehler zu vermeiden, die Tiere bereits mit 1 ¼ Jahren zuzulassen. Die Tiere sind noch zu jung und zu wenig ausgewachsen, um neben der eigenen Ausbildung des Körpers noch ein normales Kalb zu ernähren. Man denke sich das Verfahren Generationen hindurch fortgesetzt, daß in ihrer Entwicklung durch zu frühe Zuchtbenutzung gestörte und zurückgebliebene Muttertiere ihre durch dieselben Fehler in der Haltung der Nachzucht stets vermehrten fehlerhaften Anlagen, den schwächlichen Körperbau, auf ihre Nachkommen vererben, um einzusehen, daß die Entartung und Verzwergung die Folge sein muß. — Auch die Einfuhr der besten und teuersten Bullen würde den Rückgang in der Leistungsfähigkeit nicht aufhalten können. **Vor 1 ¾ bis 2 Jahren sollten die Starken nicht zugelassen werden.** Es ist das für die Zucht wichtiger, als das hier und dort wahrzunehmende Bestreben, die Milchleistung nicht weiterhin zu steigern — aus Besorgnis für die Gesundheit der Tiere. Sorgen wir nur für gesunde, widerstandsfähige, naturgemäß gehaltene und gut gefütterte Tiere, dann liegt noch kein Grund vor, in der Steigerung der Leistung zum Rückzuge zu blasen. Es bleibt noch viel Züchterarbeit, bis alle Tiere durchschnittlich 10 Liter pro Tag ergeben.

Aus gleichem Grunde, dem der Heranbildung möglichst starker, gesunder und widerstandsfähiger Milchkühe, die nach 7—8maligem Kalben durch ihren Körperbau sich noch gut zur Mast eignen (Milchfleischrind), pflegt man **Erstlings- und Zwillingskälber zur Zuchtbenutzung nicht zu verwenden,** es sei denn, daß es sich um Kälber hervorragend leistungsfähiger Kühe handelt.

Jede Kuh aber, die das Futter nicht hoch genug verwertet und erheblich unter dem Durchschnittsertrag in der Milchleistung bleibt, werde baldmöglichst dem Schlachter zugeführt.

Die Beeinflussung des Geschlechtes der Kälber durch die Handhabung der Zucht ist noch durchaus unsicher. Nach sehr vielen gemachten Erfahrungen

und Versuchen kann man nur von einer Wahrscheinlichkeit insofern reden, als erfahrungsgemäß das Geschlecht desjenigen Elterntieres erzeugt wird, das zur Zeit der Paarung das schwächere war, daß also vorwiegend Starkenkälber fallen, wenn dem Bullen eine geringere Anzahl Kühe zugeteilt werden bei mäßiger Ernährung der Kuh und kräftiger eiweißreicher Fütterung der Bullen, — umgekehrt überwiegen Bullenkälber.

Der Weg fortgesetzter Auswahl der leistungsfähigsten, gesunden Tiere durch die Körung führt bei Inzucht und Reinzucht (d. h. Paarung nur der, demselben Zuchtziel, bezw. Zuchtverein angehörenden Tiere unter sich, aber unter peinlichster Vermeidung der Incest- oder Verwandtschaftszucht) langsam zwar, aber sicher zum Ziel: der Schaffung einer, an die klimatischen- und Futterverhältnisse des betr. Landes angepaßten, unter ihnen also auch die höchsten Erträge gebenden Rasse.

Mit dem oft kümmerlichen Futter, das in armen Gegenden mühsam dem Boden abgerungen wird, gibt solch anspruchsloses unscheinbares Landvieh die höchsten Reinerträge; in Zeiten der Mißernten aber besitzen diese Tiere die schätzenswerte Eigenschaft „mit ihren Besitzern eine Zeitlang mit Anstand hungern zu können“.[1])

Man wolle nicht vergessen, daß auch die berühmtesten in ihrer Heimat — nicht überall — so überaus ertragreichen Rassen: die mastfähigen Shorthorns, die milchergiebigen Holländer, Ostfriesen, Jeverländer, Breitenburger, Wilstermarscher, Angler u. dgl. auch nur durch fortgesetzte Zuchtwahl, unter steter Berücksichtigung des gesteckten Zuchtzieles, aus dem dortigen Landvieh herausgehoben sind. In Gegenden mit stark abweichenden klimatischen, Haltungs- und Futterverhältnissen versagen sie oft völlig.

Je schneller in jedem Bezirk das vorhandene Vieh auf dem Wege der Zuchtwahl unter Ausnutzung der schätzenswerten Eigenschaften des Landviehs, der Anpassung an die Verhältnisse in seiner Leistungsfähigkeit gehoben werden kann, um so besser!

Der zweite Weg, der schneller zum Ziel führt, liegt in der

Kreuzung, der Paarung der vorhandenen mit solchen Tieren, die die erstrebten Eigenschaften bereits besitzen und sicher vererben, mit „Rassetieren“.

Durch sichere Übertragung der seit Generationen Rasseeigenschaft gewordenen Nutzungsvorteile auf die Nachzucht seitens der zur Kreuzung benutzten Tiere wird es gelingen, schon in den folgenden Generationen bereits bedeutend leistungsfähigere Tiere, mehr „Blut“ zu erhalten, die sich weit über das rasselos gezüchtete Vieh erheben.

Als Ziel ist auch bei dieser Form der Hebung der Zucht, der Kreuzung, die spätere Selbständigkeit der Zucht nach genügender Förderung durch das aus Gegenden mit ähnlichen Haltungsbedingungen eingeführte Zuchtvieh und weiterer Ausbau durch Reinzucht festzuhalten: Auswahl der zweckent-

---

[1]) Vgl. Holdefleiß: Die Rinderzucht Schlesiens. Breslau, W. G. Korn.

sprechendsten, leistungsfähigsten Zuchttiere nur eigener Zucht unter Vermeidung der Familienzucht.

Nach der Kreuzung Reinzucht!

b) Die Aufzucht und Pflege des Rindes.

Zucht und Pflege gehören zusammen. Das eine bedarf der Mitwirkung des anderen zur weiteren Vervollkommnung der erwünschten Eigenschaften.

Bei der genossenschaftlich organisierten Zucht ist dem Landwirt als einzelnem Glied des einheitlich nach einem bestimmten Plan wirkenden Ganzen nicht viel Spielraum in der Wahl der Mittel gelassen; um so mehr bietet sich ihm in der Haltung und Pflege seiner Tiere Gelegenheit, ihre ererbten guten Anlagen durch **Gewährung günstigster Lebensbedingungen** auf Kosten nicht erwünschter Eigenschaften noch zu heben, mehr zu entwickeln und schärfer herauszumeißeln, so daß die Nachzucht wiederum dem Zuchtziel um ein gut Teil näher kommt.

Frische Luft, viel Bewegung und naturgemäßes Futter, Gelegenheit jederzeit Wasser aufnehmen zu können, Haltungsbedingungen wie sie am vollkommensten im Sommer die Weide bietet, darin liegt oft das Geheimnis der Erfolge vieler Landwirte.

Das Sommer und Winter an die Kette geschmiedete, mit Fabrikabfällen ernährte Vieh, das kaum 2 Schritte rechts oder links treten kann, das nie gesunde frische Luft atmen darf, kann nicht so widerstandsfähig gegen Krankheit sein und kann nicht so gesunde Nachkommenschaft liefern wie die Tiere, denen auf der Weide frische Luft, genügend Bewegung und naturgemäße Ernährung geboten wird.

„Zurück zur Natur!“ wird auch in unserer Viehzucht Losung sein müssen.

Die Wirtschaften des leichten Sandes, und alle diejenigen, welche aus klimatischen oder sonstigen Gründen auf Stallfütterung angewiesen sind, werden diesem Grundsatz doch durch möglichst ausgedehnte Stoppelweide und möglichst ausgiebige Bewegung des Viehes auf der Düngerstätte, vielleicht auch durch Einrichtung eines Laufstalles Rechnung zu tragen suchen.

Schon geraume Zeit vor dem Kalben ist den Kühen besondere Sorgfalt zuzuwenden.

Viel Bewegung, von Zeit zu Zeit, wenn erforderlich, etwas Glaubersalz und knappe Fütterung wirken der Gefahr des **Milchfiebers** entgegen. „Das Milchfieber ist eine angefütterte Kulturkrankheit.“

Viel Kraftfutter und vor allem saure kalte Schnitzel sind durchaus zu vermeiden.

Erst 6 Wochen nach dem Kalben kann in allmählich steigenden Gaben wieder Sauerfutter gegeben werden.

Das Futter der trocken stehenden Kühe besteht vorwiegend aus gesundem Heu, etwas Sommerkornstroh und wenig Kleie, die schwach abführend günstig wirkt.

Unmittelbar nach dem Kalben erhält die Kuh eine warme Kleietränke und wird dann gemolken.

Sollte trotz genügender Bewegung und knapperen Futters sich Kalbefieber einstellen, so säume man nicht, tierärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Die Sterblichkeitsziffer ist durch sachverständige Jodkali- oder Luft-(Sauerstoff-)Behandlung des Euters ganz bedeutend heruntergedrückt worden. Nur im Notfall mache man selbst einen Jodkali-Einguß in das Euter so, daß die Lösung — 10 g Jodkali in 1 l abgekochten Wassers aufgelöst — mittels Eingußtrichter, Gummischlauch und Katheter in das Euter gelangt und hier durch Kneten verteilt wird.

Sofort nach der Geburt wird **das Kalb** nach der **Desinfektion des Nabels** und dem Abbinden mittels einer in Lysol desinfizierten Schnur nach dem Ablecken durch die Mutter trocken gerieben, in einen trockenen, warmen, hellen und gut gestreuten **Laufstall gebracht.** Viele Kälber gehen andernfalls an Erkältung zu Grunde. Ein Festlegen der jungen Tiere ist widernatürlich. Dem Nachteil des Haareleckens läßt sich auf andere Weise begegnen.

Zweckmäßig werden die Kälber gleich in der inneren Ohrmuschel mit der Nummer des Viehstandsregisters der Mutter und der Jahrgangsnummer gezeichnet, bis sie später als Starken nach der Körung die Ohrmarke für das Herdbuch erhalten.

In den ersten Tagen erhält das Kalb die das Mekonium (Kälberpech) entfernende Beestmilch, die übrigens 8 Tage hindurch für menschliche Nahrung ungeeignet ist. Sie darf dem Kalb nicht vorenthalten werden.

Nach der Beestmilch gibt man sechsmal täglich $1/2$ bis $3/4$ l, dann fünfmal 1 l frisch gemolkene kuhwarme Milch (von 27°), ebenfalls von der eigenen Mutter, sofern deren Gesundheit zweifellos feststeht. Andernfalls ist nur gekochte Milch zu verabreichen oder man greift zur Ammenernährung, so, daß einige gesunde mit Heu, Stroh, Kleie und naturgemäßem, gesunden Kraftfutter ohne saure Schnitzel ernährte Kühe die Milch für die aufzuziehenden Kälber liefern.

In allmählichem Übergange verabfolgt man nach 14 Tagen fünfmal $1^1/_2$ l, in der 4. Woche viermal 2 l, steigend in der 6. Woche auf viermal 3 l Vollmilch. Bullenkälber erhalten 1—2 l mehr.

Grundsatz in der Kälberaufzucht ist, daß Vollmilch durch nichts anderes zu ersetzen ist, wenn es sich um Zuchtvieh handelt. Ohne Überernährung sollen die Tiere bei naturgemäßem Futter, viel Bewegung, Licht und Luft aufwachsen. In den ersten Thünenschen Kreisen, in den Abmelkwirtschaften, in der Nähe der Großstadt, den Gebieten des Frischmilchverkaufes und überall dort, wo die Milch durch Molkereibetrieb hoch verwertbar ist, wird die Kälberaufzucht zu Zuchtzwecken um so weniger angebracht sein, als es an den nötigen Weiden mangelt.

In allen anderen Fällen aber bleibe man bei der Vollmilchaufzucht der Zuchtkälber, selbst wenn man sich in unserer Zeit der Surrogate bei der

Verwendung von diesem oder jenem Ersatzmittel einige Pfennige Vorteil herausrechnen sollte.

Die Nachzucht wiegt den geringen Verlust in der langen Zeit der Nutzung durch höhere Erträge, Gesundheit und bessere Entwicklung hundertfältig auf.

Gerade in der Aufzucht von Jungvieh gilt das Wort „der beste Rechner ist oft der schlechteste Landwirt",[1]) und ein anderes: „Erst dem Kind, dann dem Rind, was übrig sei, zur Molkerei."

Vom Standpunkt der naturgemäßen Aufzucht dürfte zwar das Saugenlassen von den Tränkmethoden den Vorzug verdienen und in der Praxis hat es sich überall dort bewährt, wo man bei dem Tränken aus dem Kübel Mißerfolge zu verzeichnen hatte, sei es, daß man zu selten und zu viel zur Zeit verabreichte oder daß die Milch nicht die genügende Wärme besaß, vielleicht auch, daß schon schädliche Keime sich in ihr entwickelt hatten. Kälber, die nur dreimal täglich Milch erhalten, werden überhungrig, sie nehmen die Milch zu hastig. Anstatt durch die Psalterbrücke in den 4. Magen (Labmagen) geleitet zu werden, wie es bei normaler Tränke die Regel ist, dringt die aufgenommene Milch in den ersten drüsen- und säftefreien, lediglich zur Erweichung der Rauhfutterstoffe bestimmten Magen (Pansen), geht dort mangels verdauenden Magensaftes in faulige Gärung über, die Kälber sind binnen 14 Tagen erledigt, sie gehen an **Durchfall** zu Grunde, gegen den weder Thüringer Pillen noch irgend welche andere heilkräftige Säftchen nützen. Die Abstellung der beregten Ursache vermag hier allein zu helfen. Die Natur ist uns die beste Lehrmeisterin, sie zeigt uns, daß die Kälber der wild lebenden Rinderrassen sich zur Zeit mit wenig Milch begnügen müssen, dafür aber öfter das Euter suchen, sie haben Bewegung und frische Luft und sie gedeihen vortrefflich dabei.

Demnach wird die Aufzucht durch Saugenlassen, abgesehen von einzelnen Ausnahmefällen, nur dort am Platze sein, wo die Milchnutzung des Rindes nicht im Vordergrunde steht. (Fleischrinder [Shorthorns] und Zugtiere.)

Die Kühe halten bei dem auf das Saugen des Kalbes folgenden Ausmelken die Milch zurück und auch der Übergang vom anfänglichen Saugenlassen zur Tränke aus dem Eimer, wie sie früher oder später eintreten muß, stößt häufig auf Schwierigkeiten. **Das Saugenlassen bleibt ein Notbehelf.**

Die Aufzucht mittels Tränkeimer liefert in der Mehrzahl der Fälle günstigere Ergebnisse, wenn nicht gegen die bekanntesten Gesetze verstoßen wird. Man hat dabei zu beachten: Verabreichung von nur frisch gemolkener noch blutwarmer Milch von gesunden, nicht mit Sauerschnitzeln gefütterten Kühen in mäßigen, allmählich steigenden Mengen in nicht zu langen Zwischenpausen. Das Tränkgeschirr ist peinlich sauber zu halten und zur Bindung etwaiger Milchsäure häufiger mit Pottasche oder Soda zu reinigen. Ein Zusatz von sehr wenig Salz und Knochenkalk zur

[1]) Voigt: Kurze Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht. Neudamm, Verlag von Neumann.

Milch kann nützlich sein. Niemals darf die Milch angesäuert sein, wohl aber kann sie späterhin dicksauer sein. Durch das häufig notwendig werdende Melken der Kuh wird deren Milchergiebigkeit gefördert.

Ein warmer, heller und trockener Stall und Gelegenheit zur Bewegung treten als weitere Bedingungen hinzu.

Je länger die Zuchtkälber Vollmilch erhalten, um so besser ist ihr Gedeihen, ohne daß sie wie die Mastkälber überreich ernährt werden dürften, soll anders später nicht die Milchergiebigkeit leiden. Wenn Mastkälber $^1/_7$ ihres Lebendgewichtes an Milch erhalten, so darf an Zucht-Starkenkälber nur ungefähr $^1/_9$ verabfolgt werden. In der 6. und 8. Woche kann die Vollmilch allmählich durch Wasser unter Zugabe von 50 g Hafer-, Gersten-, Weizen- oder Leinsamen-Mehl auf je 1 l verdünnte Vollmich ersetzt werden.

Neben zartem, feinblumigem Wiesenheu und gequetschtem Hafer, der schon frühzeitig, von der 3. Woche ab, dem Kalbe in niedrigen Krippen gereicht wird, um es spielend an die Aufnahme fester Nahrung zu gewöhnen, wird diese Tränke unter allmählichem Entziehen der Milch bis zur 10., ja bis zur 12. Woche verabreicht, so daß nach dieser Zeit die Kälber neben festem Futter nur frisches, gesundes Wasser als Tränke erhalten. Nach der ersten Aufnahme des Rauhfutters beginnt das Wiederkäuen.

Alle nicht zur Zucht bestimmten Tiere werden zur Halb- oder Vollmast aufgestellt.

Der Verkauf nüchterner Kälber zu einem Preise von 20 Pfg. für das Pfund Lebendgewicht, eine Unsitte, die sich in Norddeutschland besonders ausgebreitet findet, mag zum Teil seinen Grund in der Mühe der Kälberaufzucht finden, ohne dadurch gerechtfertigt zu sein. Das **„Kälbersterben“** mag außer der erwähnten falschen Behandlung der Tiere in der Ernährung, außer falscher Behandlung in der Haltung durch kalte, dumpfe, nasse Ställe ohne Gelegenheit zur Bewegung —, auch durch die infektiöse d. h. durch Bakterien veranlaßte Nabelentzündung hervorgerufen werden, eine Krankheit, gegen die sofortige gründlichste Desinfektion des Nabelstranges mit Lysol, Teer oder Karbol nach der Geburt und Abbinden mit einer in Lysol desinfizierten Schnur zu schützen vermag.

Auch die Fütterung der Muttertiere mit nicht naturgemäßem Futter, Sauerfutter, ausländischen Ölkuchen neben unnatürlichen Haltungsbedingungen (Stallfütterung ohne Bewegung) kann auf die Kälberaufzucht nachteilig einwirken. Bei den übrigen Formen des Kälbersterbens der Ruhr und der nach 1—2 Wochen aber verhältnismäßig selten auftretenden ansteckenden Lungenentzündung verspricht die gründlichste Stalldesinfektion und die Überführung der Muttertiere 4 Wochen vor dem Kalben in einen besonderen warmen, hellen und trockenen Raum (Schafstall) allein Erfolg. Die Tiere erhalten ihre besonderen Pfleger und kommen mit Stallpersonal, welches den verseuchten Stall zu betreten gezwungen ist, in keine Berührung.

Die Beseitigung der jeweiligen Ursache, um deren Erforschung es sich mit tierärztlicher Hilfe immer zunächst handeln wird, vermag in der Mehrzahl der

Fälle Abhilfe zu schaffen; Tannoform-Calomelpulver 3 mal täglich oder Collargol als Veneneinspritzung sind dann in der Regel überflüssig, können aber als vorbeugende Mittel benutzt werden. Im Notfall lasse man die Kälber saugen.

Gelingt es so das Kälbersterben einzudämmen, dann wird es auch möglich sein, durch vermehrte Einstellung von Jungvieh den Kapitalumlauf zu beschleunigen, die Milchkühe nicht älter als 8 Jahre werden zu lassen, die Rente dadurch zu steigern und weiterhin unter Vermehrung des Futterbaues durch Zwischenfruchtbau den Viehbestand zu vergrößern.

Weiter wird es sich darum handeln, einerseits die nicht zur Zucht bestimmten Kälber ohne Verluste aufzuziehen und andrerseits doch die Ernährung als Tränk- oder Mastkalb so billig als möglich zu gestalten.

Die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Zucht- und Mastkälbern geben dazu die wirtschaftliche Begründung. Bei guter Vollmilchverwertung ist bald anderweitiger billiger Ersatz in der Ernährung zu schaffen.

Eine genaue Berechnung wird zwar oft genug auch in solchen Fällen die Entscheidung zu Gunsten der **Vollmilchmast** beeinflussen, wo für vorzügliche 6—8 wöchige Tiere mit blassem zartem Fleisch, äußerlich an der blassen Augenschleimhaut kenntlich, entsprechende Preise bezahlt werden. (Die weitere vom Frischmilchverkauf nicht mehr beeinflußte Umgegend der Großstädte.) Aufschluß über die Rentabilität der Kälbermast gibt allein eine genaue Berechnung der Futterverwertung des Kalbes.

Bei Beurteilung der Frage **„Vollmilchverkauf oder Mast"** lassen sich zwar keine allgemein gültigen Zahlen als untere Grenzwerte angeben, die für die eine oder andere Art der Milchverwertung entscheidend sein könnten. Die alle örtlichen Verhältnisse berücksichtigende Berechnung ergibt allein den Ausschlag. Im allgemeinen wird jedoch angenommen werden können, daß bei einer Milchverwertung der Vollmilch einschließlich der zurückgelieferten Magermilch in der Molkerei von 8 Pfg. und darunter die Mast das Vorteilhafteste ist, wenn die Tiere normal zunehmen. Bei mittleren Preisen für Vollmilchfettkälber und guter Zunahme der Tiere kann die Mast selbst noch bei höheren Milchpreisen mit der Molkereiverwertrng in Wettbewerb treten.

Wenn 1 kg Lebendgewicht durch 10 l Vollmilch erzeugt werden, so würde unter Zugrundelegung des ortsüblichen Preises für 10 l Milch = 1 Mk., das Kilogramm Lebendgewicht 1 Mk. kosten müssen. Bei einem Preis von 70 Pfg. pro Kilogramm würde die Milch bei einem Verbrauch von 10 l sich bei der Mast zu 7 Pfg. verwertet haben; bei Verbrauch von 12 l zu noch weniger. Es ist aber bekannt, daß die Tiere um so weniger Milch gebrauchen zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewichtes, je jünger sie sind. **Die schnellste Mast ist die billigste Mast.** Die Mast würde auch dann noch nicht einträglich sein, wenn der für das Kilogramm Lebendgewicht bezahlte Preis sich auf die Erzeugung, auf die Zunahme eines Kilogramms Lebendgewichtes bezöge. Es ist aber hierbei der geringe Wert des nüchternen Kalbes mit zu berücksichtigen, der durch die Mast erhöht wird: es ist zu berücksichtigen, daß das Kilogramm Lebendgewicht

eines nüchternen Kalbes von z. B. 40 kg 40 Pfg. — das Kilogramm eines 80 kg schweren Mastkalbes dagegen 80 Pfg. kostet. Es ist 1 kg der durch Mast erzeugten 40 kg dann nicht mit 80 Pfg., sondern mit 1,20 Mk. bezahlt, was allerdings einen Gesamtdurchschnitt von 80 Pfg. pro Kilogramm ergibt. Kann 1 kg Lebendgewichtzunahme mit 10 l erreicht werden, so entspricht das einer Verwertung von 12 Pf für 1 l.

Außer Vollmilch wird späterhin Getreidemehl in Milch verrührt zugefüttert. In der Mehrzahl der Fälle und auch da, wo es sich nur um ein Anfleischen ohne eigentliche Mast handelt (Tränkkälber), wird unbedenklich und mit Erfolg zu billigeren Ersatzmitteln der Vollmilch gegriffen werden können, die man nicht länger als 3—4 Wochen verabfolgt. — Allmählich tritt an die Stelle der Vollmilch Magermilch, der als Ersatz für das entzogene Butterfett ein billigeres Fett oder fettbildende Kohlehydrate beigegeben werden.

Ohne genügenden Zusatz zeigen solche „Magermilchkälber" eine grobe trockene Fleischfaser. Die Verwertung ist eine verhältnismäßig geringe.

Bei eigener Milchverarbeitung wird die Magermilch am vorteilhaftesten sofort warm aus der während des Melkens arbeitenden Milchschleuder benutzt, wenn Gewähr für das Nichtvorhandensein von Tuberkulosekeimen gegeben ist. Andernfalls ist wiederum nur gekochte Magermilch zu verwenden. Das Gleiche gilt bei Magermilchbezug aus Molkereien, in denen die Milch nicht pasteurisiert werden sollte.

Als Zusatz zur Magermilch kann feines Gersten-, Leinsamen- oder Haferschrot, auch Weizenmehl benutzt werden. Eine Beigabe von 1—3 Eiern in die Milch zu quirlen, dürfte nur bei niedrigen Eierpreisen und hohen Fleischpreisen sich als lohnend erweisen. Mehr als auf Zufuhr von dem Hauptbestandteile der Eier dem Eiweiß, das in der Magermilch bei einer Höchstgabe von 12 l täglich genügend enthalten ist, kommt es auf Zufuhr von Fett an, das die Kälber ganz außerordentlich gut verdauen.

Es ist dazu jedes Fett geeignet, das den Geschmack des Fleisches nicht auffallend beeinträchtigt und billiger als das der Magermilch entnommene Butterfett ist.

Neben Leinsamen sind mit Erdnußöl günstige Erfolge erzielt worden, wenn das Öl durch Schlagen mittels Birkenreisigs genügend in der Magermilch verteilt wird.

Nach Versuchen von Brand ergab sich dabei eine außerordentlich hohe Verwertung der Magermilch, deren Futterwert gemeiniglich nicht viel über 2 Pf angenommen zu werden pflegt.

Die Berechnung stellte sich folgendermaßen:

Wert des Kalbes	21	Mk.
99 l Vollmilch à 10 Pfg.	9,90	„
ungefähr 9 l Erdnußöl à 80 Pfg. . . .	7,14	„
Sa.	38,04	Mk.

Außerdem wurden 621 l Magermilch verfüttert.

Das 106 kg schwere Kalb wurde verkauft für 93,28 Mk. folglich bleiben für die Magermilchverwertung 55,24 Mk. übrig, sodaß sich 1 l Magermilch durch den billigen Ölzusatz zu 8,8 Pfg. verwertete.

Es mag das ein Ausnahmefall sein, aber er zeigt doch, was erreichbar ist und man wird eine durchschnittlich nur halb so hohe Verwertung in der Praxis sich schon als Erfolg anrechnen dürfen. Bei einer Verwertung der Vollmilch in der Molkerei zu nur 7½ Pfg. und des zurückgelieferten Restes jeden Liters an Magermilch zu 4½ Pfg. durch Kälbermast ergibt sich eine Milchverwertung von 12 Pfg. für das Liter Vollmilch. In der Regel pflegt aber die Verwertung in der Molkerei auf Butter noch höhere als 7½ Pfg. zu sein.

Entlegene Wirtschaften mit schlechter Verbindung zur Molkerei werden sich die Vorteile der Lieferung an die Molkerei durch **Rahmlieferung** zu nutze machen. Die mittels Handschleuder (Separator) frisch geschleuderte Milch schließt für die Verfütterung viele Vorzüge in sich. Die Gefahr, die in der Benutzung schwach angesäuerter Milch liegt, wird dabei fast völlig ausgeschaltet.

Wie bei den Zuchtkälbern wird auch bei den Mastkälbern eine hinreichende Beifütterung von knochenbildendem Kalk angezeigt erscheinen. Phosphorsaurer Futterkalk oder auch Schlemmkreide sind dazu in gleicher Weise brauchbar. Die Tiere mästen sich leichter. Von Vorteil ist es, von vornherein **knochenschwere Kälber zur Mast** aufzustellen. Doppellender erzielen besonders hohe Preise. Doppellender zu züchten ist wegen der hohen Gefahr für die Muttertiere bei der Geburt aussichtslos.

In der Wirkung den billigen Fetten gleichstehend sind die Kohlehydrate (Stärkemehl und Zucker) zu erachten. Jedoch ist ihre Wirksamkeit eine 2½ mal geringere als die der Fette — oder um den gleichen Erfolg zu erzielen, sind 2½ mal soviel Kohlhydrate nötig als Fett. Ein Kostenvergleich zwischen 1 kg Butterfett, 1 kg Öl und 2½ kg Stärke oder Zucker wird sehr oft zu Gunsten der Mehle als Mastfutter für Kälber ausfallen und tatsächlich ist vorwiegend die billige Kartoffelstärke mit Erfolg benutzt worden.

Kälberrahm, ein aus Fett und Zucker bestehendes Ersatzmittel des Butterfettes, hat vor den Ölen zweifelsohne die Bequemlichkeit der Anwendung durch leichte und feine Verteilung in der Magermilch voraus.

Entsprechend der niedriger zu veranschlagenden Wirkung der Kohlhydrate sind die zu verabreichenden 50 g Kälberrahm einer wesentlich geringeren Menge Fett gleichzusetzen, ohne daß aber der Preis des Ersatzmittels erheblich billiger als in der entsprechenden Menge Butterfett wäre. Darauf aber kommt es an.

Besondere Aufmerksamkeit ist im Stall der **Hautpflege** zuzuwenden; sie dient nicht etwa nur der Eitelkeit, die Tiere besser und gepflegter erscheinen zu lassen. Die Hautpflege hat einen weit praktischeren Zweck: Hautatmung und Stoffwechsel werden befördert, der Appetit angeregt, Ungeziefer entfernt. **„Gut geputzt ist halb gefüttert“**.

Der **Laufstall** für Kälber sei mäßig warm und gut durchlüftet. Tränkwasser steht jederzeit in **Selbsttränkern** oder aus der Wasserleitung leicht zu

füllenden Tränkbecken zur Verfügung. So ist am vollkommensten der Forderung der naturgemäßen Aufzucht genügt, daß die Tiere Wasser aufnehmen können, wenn sie Durst empfinden.

Während des Sommers ist der **Weidegang** für das Jungvieh unentbehrlich. Der große Lendenmuskel, das Filet entwickelt sich stärker, Herz und Lunge kräftigen sich. Die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheit nimmt zu.

Eine Kalk-, Kali-, Phosphatdüngung der Weide erzeugt einen Graswuchs, wie er der Blutbildung und Festigung des Knochengerüstes förderlich ist. Tränktröge in Ermangelung von natürlichen Wasserlöchern, Unterstände aus Schalbrettern mit trockener Streu und Salzlecksteinen und eine gehörige Einzäunung mit 4 fach gezogenem, straffem, glatten Draht (unter Ausschluß von Stacheldraht) mit Schraubenmuttern zum Nachspannen und schließlich ein Scheuerpfahl sind die Erfordernisse der Weide, auf der die 1- und 2jährigen Kälber vom Frühjahr bis zum Herbst Tag und Nacht verbleiben.

Wie man sich im Stall der **Fliegenplage** durch häufiges Kalken der Wände unter Zusatz von etwas Alaun oder Cresol auf je 1 Eimer Kalk, durch Formalinräucherung des leeren Stalles, durch Umwickeln der Stallpfosten mit Syrup-Fliegenleimpapier zu erwehren sucht, so kann man das Weidevieh gegen die lästigen und zum Teil gefährlichen Insekten (Dasselfliege) durch Einreibung mit scharfriechenden Stoffen schützen, vornehmlich an den Stellen, welche das Tier durch Schwanzschlagen nicht selbst säubern kann. Zu derartigen Salben eignen sich Lorbeerblätter in Fett (Schmalz oder Tran) ausgekocht unter Zusatz von Eukalyptusöl. Auch Creolin oder Cresol und Fett zur Salbe verrieben sind dazu sehr wohl brauchbar. Mittels eines Lappens wird das Haar der Tiere damit gefettet. Die so geschützten Kälber weiden ruhiger und nehmen auffallend besser zu.

Der Übergang zur **Winterfütterung** vollzieht sich allmählich im Herbst durch Austreiben während der wärmeren Mittagsstunden. Vorher sind die Tiere trocken zu füttern. Mit vorwiegend gutem Heu, Sommerkornstroh und wenig Kraftfutter ist das Jungvieh zu ernähren. Keineswegs gemästet, aber auch nicht kümmerlich ernährt verbürgt es spätere gute Zuchterfolge. Auch für die herangewachsenen Tiere haben sich in der Praxis, abgesehen von der vorzüglichen Düngerkonservierung und der Ersparnis des Ausdüngens die **als Laufställe eingerichteten Tiefställe** bewährt.

Bei guter Ventilationseinrichtung läßt sich auch im Tiefstall sehr wohl reine gesunde Luft schaffen. Torfeinstreu vermag den Mehrbedarf an Streustroh herabzusetzen. Die an den freien Weidegang gewöhnten Tiere vertragen sich sehr bald in dem in Abteilungen geteilten Stall, wenn nicht zuviel, bis zu 20, in einer Abteilung vereinigt werden.[1])

Die Abteilungen können nach der Zeit des Kalbens und der Fütterung

---

[1]) v. Voß-Katelbogen bei Bützow i. M.

bequem gebildet werden: Frischmilchende, Mittel-, Altmilchende, Trockenstehende und Jungvieh. Die Tiere gedeihen sehr gut bei freier Bewegung und halten sich sehr sauber. Rindernde Kühe werden leichter erkannt als bei dauernder Festlegung.

Allerdings ist außer vermehrter Einstreu auch vermehrter Flächenraum erforderlich, 8 qm pro Kuh,[1]) doch wird die Rücksicht auf eine Schaffung möglichst naturgemäßer Haltungsbedingungen unseres Viehes und damit ein indirekter Gewinn, eine Erhöhung der Rente aus der Rindviehzucht das zunächst Entscheidende sein müssen.

Bei Neubauten sind die Laufställe[2]) von vornherein zum Anlegen der Tiere während des Fütterns und Melkens einzurichten, um im Notfall davon bei einigen unruhigen Tieren Gebrauch machen zu können.

Ein Enthornen mittels Ätzkalk oder Salpetersäure ist unnütze Tierquälerei.

An den 1 m hohen Längsfuttergängen an den Außenwänden sind die Krippen und Wassertröge verstellbar angebracht. Eine Krippensperrvorrichtung nach Art der an den Schweinetrögen gebräuchlichen verhindert das Stoßen aus Futterneid zu Beginn der Fütterung. Eine durch Windmotor oder Pferdekraft bewegte Pumpe drückt das Wasser in den im ersten Stock, dem Raum für Heu und Sommerkornstroh befindlichen Wasserbehälter, von wo aus die Wasserleitung sämtliche Wirtschaftsgebäude durchzieht. Aus dem an der Decke des Futterganges entlang laufenden Rohr werden mittels ständiger Schlauchverbindung durch Öffnen eines Hahnes die Tränkbecken gefüllt. Auch der im Stallnebenraum aufgestellte Milchkühler wird aus dieser Leitung gespeist. Unmittelbar nach dem Melken wird hier die Milch stark gekühlt und die Gefahr der Säuerung dadurch vermindert.

Mit wachsendem Dünger werden Krippen und Tränktröge in den sie haltenden Eisenschienen mittels Wagenwinden höher eingestellt.

Eine sehr einfache Art der Stalleinteilung[3]) zeigt muldenförmige Holzkrippen, die bei genügender Schwere und genügendem Halt durch sich selbst doch die Möglichkeit bieten, die Abteilungen nach Bedarf verändern zu können und mit dem Vieh den Stall überzupferchen. Bei Torfeinstreu ist die Beschaffenheit des so erzielten Düngers eine sehr gute. Während der Zeit der Düngerausfuhr werden die Krippen entfernt.

Auf Rollschienen laufenden Hängekrippen mit Windevorrichtung haftet der Nachteil großer Kapitalaufwendung und häufigerer Störung des Betriebes an.

Eine einschienige Schwebebahn nach Art der Drahtseilbahnen oder eine Feldbahn mit Anschluß an die Hofgeleise zum Kornboden und zur Schnitzelgrube erleichtert die Fütterung. Die Arbeitsersparnis in der Pflege des Viehes, vornehmlich der Wegfall des Ausdüngens — beim Düngerfahren werden die

---

[1]) Nach v. Arnim-Criewen. Deutsche Landw. Presse 30/40.

[2]) Vgl. Ill. Landw. Zeitung 22/73 nach Angaben von Gutsbes. Schurig-Spielberg und Oberinspektor Wichert.

[3]) Thormann-Beyershagen bei Damgarten i. Pom.

Wagen im Stall beladen — ist gegenüber dem Mehrbedarf an Gebäudekapital wohl zu berücksichtigen.

Man braucht in dem Streben nach Gewährung naturgemäßer Lebensbedingungen für unser Vieh nicht soweit zu gehen, wie es in England vor einigen Jahrzenten als Sport getrieben wurde.[1]) Nicht daß man sich mit freier Bewegung frischer Luft und Gelegenheit zur Tränke zu jeder Zeit im Stall begnügte, auch in der Wahl des Futters waren die Tiere frei. In einer Krippe fanden sie Rauhfutter, in einer zweiten Hackfrüchte, in einer anderen Kleie, Ölkuchen oder Schrot. Wahrscheinlich werden die Tiere auch in England der Bedeutung des Rauhfutters für den eigenen Magen und der Wichtigkeit des Nährstoffverhältnisses für den Geldbeutel des Besitzers wenig Verständnis entgegengebracht und sich vorwiegend an die Kraftfutterkrippe gehalten haben.

Die landwirtschaftliche Tierhaltung, die auf einen möglichst hohen Ertrag zugeschnitten ist, darf bei allem Streben nach naturgemäßer Haltung innerhalb der wirtschaftlichen Grenzen doch nicht die Haltungsgrundsätze der zoologischen Gärten annehmen: „Freßt was ihr wollt, freßt soviel ihr wollt, geht umher oder ruht wenn ihr wollt und gebt einen Ertrag, eine Rente, wenn ihr wollt!"

Das Naturgemäße muß sich mit dem Wirtschaftlichen in der Landwirtschaft vereinigen, und der Laufstall bietet dazu vorzügliche Gelegenheit. —

Auch bei Entscheidung für den **Flachstall** bei etwaigen Neubauten, dessen Vorzüge nicht verkannt werden sollen, können arbeitssparende Einrichtungen getroffen werden: Selbsttränkeinrichtungen mit Deckel-Tränknapf für je 2 Kühe und Feldbahnen erfordern zwar eine etwas größere Kapitalanlage, die sich jedoch durch höheren Milchertrag und Arbeitsersparnis reichlich verzinst.

Entkuppelungsvorrichtungen,[2]) deren Zuverlässigkeit von Zeit zu Zeit zu prüfen ist, sind bei Feuersgefahr unentbehrlich. Durch Umlegen eines außen angebrachten Hebels sind sämtliche Tiere einer Reihe frei. Es gibt hier Einrichtungen von verblüffender Einfachheit.

Wo Selbsttränken nicht vorhanden sind, kann das Tränken des Viehes auf dem Hofe aus einem Troge stattfinden. Die Tiere haben dabei Gelegenheit zur Bewegung, und wenn sie zum Festtreten des Düngers benutzt werden, sind zwei Vorteile damit erreicht, auch das Rindern der Kühe wird leichter erkannt. Bei Frostwetter ist dem Tränkwasser heißes Wasser zuzusetzen, so daß es stets verschlagene Temperatur zeigt. Während des Tränkens wird der Stall ausgedüngt, Zugluft vertreibt die unzuträglichen Ammoniakdämpfe und die etwa vorhandenen Fliegen.

Dergestalt gehaltenes Vieh ist hart und der frischen Luft nicht entwöhnt, es ist gesund, frißt schärfer und gibt höheren Ertrag als das stets in feuchtwarmer unreiner Luft im Stall gefesselte Tier. Neigung zu Erkältung und zu Tuberkulose ist herabgesetzt und auch eine offenstehende Stalltür schadet nichts.

---

[1]) Nach einem Bericht der Ill. Landw. Zeitung.

[2]) Ill. Landw. Zeitung 23/4.

Hautpflege mit Striegel und Kartätsche ist, wie bei den Kälbern, auch bei den Kühen durchaus erforderlich.

Bis zum Kalben sind die **Starken mäßig zu füttern,** dafür um so mehr zu bewegen. Das Kalben wird dadurch den Erstlingen sehr erleichtert, Milchfieber verhütet.

Dort wo nicht Frischmilchverkauf gleichmäßige Milchlieferung erfordert, wird die **Haupt-Kalbezeit** in die Monate November und Dezember verlegt. Die Milch steht im Winter höher im Preise und im Frühjahr nehmen die auf der Weide gehenden Tiere an Milchertrag wieder erheblich zu.

Starken, die anfänglich wenig Milch gaben, sind durch häufiges, täglich 6 maliges **Melken** in den ersten Wochen unter reichlicher Fütterung — ganz allmählich nach dem Kalben zunehmend — zu guten Milchtieren geworden.

Auch die **Hegelundsche Melkmethode**, die sich die Natur zum Vorbild genommen hat, erreicht durch wechselseitiges Zusammendrücken des Euters von den Seiten und nach oben unter Nachahmung der Saugbewegung des Kalbes, einen nicht unbedeutenden Mehrertrag an Milch.

Nach jedesmaligem Zusammendrücken der Euterhälften werden sie rein (mit der vollen Hand) ausgemolken. Die hinieren Striche werden nach oben gedrückt und die Milch wieder ausgemolken.

Über das Kreuz zu melken ist nicht zulässig, weil aus den beiden hinteren Strichen etwas mehr Milch als aus den vorderen gewonnen zu werden pflegt. Die zuerst gemolkene Milch ist sehr viel fettärmer als dem Durchschnittsfettgehalt von $3^1/_2$% entspricht. Die zuletzt gemolkene Milch dagegen ist sehr fettreich. Das reine Ausmelken der Tiere ist schon aus diesem wirtschaftlichen Grunde ein Haupterfordernis. Hier ist scharfe Beaufsichtigung des Melkpersonals notwendig. Nach Schrott läßt sich durch regelmäßiges Nachmelken eine Steigerung des Milchertrages erzielen: je 10 Kühe werden von einer Person gemolken und dann in einen Eimer nachgemolken. Der Mehrertrag ergab 2,9 % fettstreichster Milch.

Ob die Tiere **2- oder 3 mal zu melken** sind, ist eine Rechenaufgabe, die nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Leuteverhältnisse und des Aufenthaltes des Viehes von Fall zu Fall zu lösen ist.

Von vornherein steht fest, daß bei 3 maligem Melken etwa 10 % Milch mehr zu erzielen sind. Dort aber, wo das Vieh auf entlegenen Weiden geht, wird man sich doch mit 2 maligem Melken genügen lassen müssen, um im Winter zu dreimaligem Melken überzugehen. **Frischmilchende Kühe sind öfter zu melken,** wenn möglich auch 3 mal im Sommer auf der Weide. In kleineren Wirtschaften hat sich zum Heranfahren der Milch von der Weide der Esel bewährt. Die Tiere sind mit etwas Heu und Stroh im Winter im Kuhstall billig zu unterhalten. Im Sommer weidet er während des Melkens zwischen den Kühen und steht sonst bei billigem Rauhfutter im Kuhstall.

Bei **2 maligem Füttern** der Kühe, das in Rücksicht auf die notwendige Ruhe zum Wiederkäuen fast allgemein üblich ist, wird das Melken vor, zwischen und nach dem Füttern besorgt.

Ohne Anspruch auf allgemeine Gültigkeit dürfte die Reihenfolge in einem Stall ohne Selbsttränke sein: Melken, Tränken, Füttern — Melken, Tränken — Füttern, Melken, Tränken.

In anderen Gegenden ist gerade die umgekehrte Reihenfolge: Füttern, Tränken, Melken bevorzugt. Probieren geht hier über studieren!

Für das Melken und die Milchbehandlung gelten folgende Grundsätze: **Reinlichkeit**: Reiner Stall, reine Luft, reines Euter, reine Hände! **Pünktlichkeit. Melkenlassen durch stets dieselbe Person. Die ersten Tropfen in die Streu melken, sanfte Behandlung der Tiere, Ruhe im Stall während des Melkens, schnell melken, oft melken, rein melken, mit der ganzen Hand melken, nicht über Kreuz melken, nachmelken! Sofortiges Kühlen (lüften und seihen) der Milch im sorgfältig gelüfteten Nebenraum,** damit die Milch nicht Stall- und Rübengeruch annimmt. Melkeimer und Milchkannen sind wie die Tränkkübel für die Kälber peinlich sauber zu halten und wöchentlich zweimal in warmer Jahreszeit mit heißem Sodawasser zu reinigen, um etwaige Milchsäurereste abzustumpfen, die Bakterien aber abzutöten. Ein Zusatz von Soda oder doppeltkohlensaurem Natron zur Milch ist unstatthaft. In den Kannen ist die Milch bis zum Transport kühl — im Eiskeller oder in fließendem Wasser — zu halten. Der Kannendeckel bleibt offen. Niemals dürfen die Kannen rostig sein, um die Bildung von milchsaurem Eisen zu verhüten.

Durch das Alter der Kühe wird der Milchertrag insofern beeinflußt, als er bis zum 5. Kalben zunimmt, um dann allmählich wieder zu sinken. **Junge Tiere** geben nicht nur **mehr** sondern auch **schmackhaftere Milch,** sie mästen sich auch weit besser und erzielen höhere Preise. **Nur ganz hervorragende Kühe lasse man öfter als 6—7 mal „Milch" werden.** Ungefähr 3 Monate nach dem Abkalben werden die Tiere wieder zugelassen. Das Rindern wird durch Zufütterung von geröstetem Hafer, einer Hand voll Hanfsamen mit etwas Salz oft befördert werden können.

Zuchttiere sollen weder im Kalben vorgeschoben werden (durch Abkürzung dieser 3monatlichen Frist,) noch darf die 8wöchige Zeit des Trockenstehens vor dem Kalben wesentlich gekürzt werden. Durch Entziehung des Kraftfutters und des Sauerfutters unter Ernährung bei Heu und Stroh, selteneres Melken, wobei jedoch stets rein auszumelken ist, und ausgiebige Bewegung, ist auf das Versiechen der Milch hinzuarbeiten.

Das gefürchtete **Verkalben,** das wie das Kälbersterben oft den ganzen Erfolg der Rindviehzucht in Frage stellen kann, hat oft seine Ursache in der Ansteckung der Kühe durch den Bullen. Desinfektion des Bullen, längere Zeit hindurch fortgesetzte Ausspülungen der Muttertiere mit Lysolwasser und Stalldesinfektion sind die erfolgversprechendsten Maßnahmen. Im übrigen ist für tragende Tiere zur **Vorbeuge** zu beachten: Kein kaltes Tränkwasser, kein kaltes bereiftes oder von Pilzen (Meltau, Rost, Brand, Schimmel, Mutterkorn) befallenes Futter. Keine Gift-

pflanzen im Futter, kein Sauerfutter oder Baumwollsaatmehl, kein abschüssiger glatter Stand im Stall, keine Zugluft und keine rohe Behandlung!

c) Die Fütterung.

Das naturgemäßeste Futter besteht **im Sommer** im **Weidegang.** Holstein, wo der Weidegang sich fast allgemein erhalten hat, zeigt uns das durch seine Erfolge.

Am Ende der Fruchtfolge der Feldgraswirtschaften finden sich gewöhnlich zwei Kleegrasschläge, die teils zum Mähen, teils als Weide dienen, Weiden, die als „Koppeln“ innerhalb der Fruchtfolge, mit Wall und Graben, die Wälle mit Buschholz bepflanzt, eingezäunt sind. Diese Wälle, „Knicks“, gewähren dem Vieh Schutz vor Sonne, Regen und Wind, ersparen einen Kuhhirten und geben das nötige Buschholz zum Brennen, das im Winter von den eigenen Leuten der Wirtschaft zerkleinert wird.

Mitte Mai wird das Vieh ausgetrieben. Man wartet damit, bis die Weide gut bewachsen ist, vermeidet andrerseits aber auch zu starken Kleewuchs. Klee, der groß geworden ist, hat an Nährwert und an Bestockungsvermögen verloren. Bei üppigem Bestand greift das **Tüdern** Platz, um ein Zertreten des Futters zu verhüten und sparsamere Futterausnutzung herbeizuführen.

Die Tiere werden dabei an einer 3 m langen Kette mit Drehgelenk in einer Reihe angepflockt.

Das Tränken geschieht durch Wasserwagen mit angehängtem Trog, der durch ein Pferd (gewöhnlich eine mit auf der Weide gehende Fohlenstute) an den Reihen entlang gefahren wird, oder es werden die von je 2 Kühen erreichbaren Tränkfässer (halbe Petroleumtonnen)[1]) daraus gespeist, die, auf Schlitten ruhend, mit dem Vorschlagen der Kühe weiter vorgezogen werden. Im Kleinbetrieb zieht man die Tiere einzeln zur Tränke an vorhandene natürliche Wasserlöcher.

Der Bulle geht frei auf der Weide, die von der des Jungviehs sicher abzusperren ist.

Es ist vorteilhaft, wenn das Vieh nicht ohne jeden **Übergang** vom trockenen Winterfutter zum reinen Grünfutter auf die Weide gebracht wird. Eine allmähliche Vorbereitung durch tägliches Zufüttern von Grünfutter zum Stroh, beides zusammen gehäckselt, vermeidet Schädigungen. Der hohe Nährwert des jungen Futters wird nicht ausgenutzt, wenn die Tiere in den ersten Wochen von der Grasseuche befallen werden. Andrerseits will man von dem plötzlichen Übergang zum Grünfutter eine bedeutende Steigerung des Milchertrages beobachtet haben.

In der ersten Zeit läßt man das Vieh nur tagsüber weiden und füttert

---

[1]) Vgl. Bericht von L. Danger im Lübecker Landw. Wochenblatt.

morgens mit Stroh halbsatt, um dem **Aufblähen**, eine Folge zu gieriger Aufnahme des jungen Klees, vorzubeugen. Eintretendenfalls sind Schlundrohr, Eingeben von 20 g gebrannter Magnesia in 1/2 l Wasser oder von Terpentin in einer Eierschale, starke Bewegung des Tieres bis zur Atemlosigkeit, im Notfall der Pansenstich, die bekannten Mittel dagegen. — Der Trokar ist dabei links vorwärts der linken Hüfte in der Richtung auf das rechte Vorderknie anzusetzen. Trokar, Schlundrohr und sonstige nicht oft gebrauchte Geräte werden zweckmäßig von gemeindewegen im Kleinbetrieb angeschafft und gegen geringe Leihgebühr verabfolgt.

Eine starke Düngung der Weide mit Thomasmehl, Kainit und Kalk (auch Gipskopfdüngung), ist dem Wachstum der Futterpflanzen und der Gesundheit der Tiere sehr dienlich. Knochenbrüchigkeit wird dabei selten beobachtet werden.

Da die wirtschaftlichen Verhältnisse einen Weidegang den ganzen **Sommer** hindurch nicht gestatten, wo man bis zur Herbststoppelweide auf **Stallfütterung** angewiesen ist, wird man auch hier bestrebt sein müssen, dem Vieh innerhalb der Grenzen der Möglichkeit möglichste Bewegung auf den Standkoppeln außerhalb der Fruchtfolge oder doch wenigstens auf dem Hofplatz oder dem eingezäunten Düngerplatz zu verschaffen.

Vor und zwischen der Zeit des Mähklees tritt die Luzerne — auf Außenschlägen mit starker Kalk-, Kali-, und Phosphorsäuredüngung angebaut — als Grünfutter ein. Im Herbst folgt Grünmais und Serradella. Grünmais verlangt allerdings Zugabe von etwas Kraftfutter, Serradella wird in Roggen eingesät und liefert ein billiges Milchfutter von vorzüglicher Bekömmlichkeit. Buchweizen und Senf sind in die umgebrochene Getreidestoppel zu säen und geben bei einer geringen Salpeterbeigabe große Massen billigen Futters, das spätestens in der Blüte, also nach 8 Wochen zu mähen ist, wenn es nicht vorher abgetüdert wurde. Die Weide ist im allgemeinen billiger, jedenfalls gesunder als die Stallfütterung, man rechnet 30—40 Mk. pro Kuh.

Mit Beginn der kalten Jahreszeit wird das Vieh nur in der Mittagszeit ausgetrieben und vorher, zumal bei Rübenkrautweide mit Stroh trocken gefüttert. Vor der Möglichkeit der Aufnahme bereiften Futters ist das Vieh zu schützen.

Mitte bis Ende Oktober beginnt die **Winterstallfütterung**, an die, soll sie rationell sein, gewisse Anforderungen zu stellen sind.

Das erste Haupterfordernis ist **Gleichmäßigkeit** in der Fütterung, Gleichmäßigkeit von Anfang bis zu Ende! Es würde einen großen Fehler bedeuten, wenn auf eine Zeit der Überernährung im Vorwinter eine solche der Unterernährung folgte. Die Tiere würden zu lange Zeit gebrauchen, bis sie sich auf der Weide wieder davon erholt haben.

„Zu Lichtmeß soll noch die Hälfte des Heues auf dem Boden sein," sagt ein altes Sprichwort.

Es ist somit Pflicht des Betriebsleiters, den in der zu 210 Tagen gerechneten Winterfütterungsperiode zur Verfügung stehenden Vorrat an Heu, Stroh und sonstigen in der eigenen Wirtschaft erzeugten Stoffen, nach Abzug des Be-

darfs für Pferde, Schafe, Schweine u. s. w. festzustellen und daraus die pro Haupt sich ergebende Ration des Grundfutters annähernd zu schätzen.

In der Mehrzahl der Fälle werden Stroh und Heu, Spreu, Rüben, Schnitzel die Hauptmasse des **Grundfutters** ausmachen. Gerstenstroh ist ein gutes Futterstroh, Haferstroh desgleichen. Mengkornstroh ist etwas eiweißreicher und zwar um so mehr, je mehr Hülsenfrüchte im Mengkorn vertreten sind. Zum Abfüttern wird oft Weizen- und Roggenstroh benutzt, das von den Tieren durchgefressen wird. Mit dem Rest wird gestreut. Schnitzel werden in der Regel mit Spreu von Weizen, Hafer und Roggen verfüttert. Runkeln pflegt man ganz in die Krippe zu geben, Wruken werden geschnitten und mit Spreu vermischt verabreicht.

Die Zuckerrüben-Blätter sind ein sehr eiweißreiches Futtermittel, sie erhöhen schichtweise mit Schnitzeln eingesäuert deren Futterwert bedeutend. 7 Ztr. Blätter haben ungefähr den gleichen Futterwert wie 1 Ztr. Weizenkleie!

Im Herbst würde darum mit der Verfütteruwg von Rübenkraut sparsamer zu verfahren sein. Man füttere nur mäßig das frische Kraut mit entsprechender Gabe von Stroh und 100 g Kreide pro Kuh mit Rücksicht auf den Gehalt an Kleesalz (Kalkoxalat) der Blätter, man wird dabei bessere Erfolge haben. Der Rest der Blätter, auf den Feldern halb abgewelkt und von Erde befreit, wird in der Sauergrube eingestampft, der Gehalt an purgierender Oxalsäure nimmt durch diese Behandlung ab.

Runkeln, an sich ein vorzügliches Milchfutter, gewissermaßen ein Ersatz des Grünfutters, sind im Winter unzerkleinert aber von Erde sorgfältig befreit vorzugeben. Die Fälle sind nicht selten, daß Tiere infolge von Erdanhäufung im Magen krepiert sind.

Die Kohlrübe, Wruke, zur botanischen Familie der Kreuzblütler gehörig, und wie alle Arten dieser Familie durch einen scharfen, senfölhaltigen Stoff ausgezeichnet, ist mit Vorsicht an Milchvieh zu verfüttern. Die Milch nimmt allzuleicht den scharfen Rübengeschmack an. Die Wruken sind im Rübenschneider zu zerkleinern, sie vermögen in gewissem Grade die Freßlust anzuregen, sind aber mehr Mast- als Milchfutter. Die Verfütterung vollzieht sich in der Regel unter Vermischung mit Weizenspreu, Roggen und Hafer. Gerstenspreu muß zuvor zur Erweichung der Grannen gebrüht werden oder man läßt sie unter Anfeuchtung eine Selbsterhitzung und Gärung durchmachen. Zusatz von Salz oder Melasse erhöht die Schmackhaftigkeit. — Dieselben Maßregeln dienen übrigens dazu, in Zeiten der Futternot größere Massen Winterhalmstroh verschieden frisiert den Tieren beizubringen.

Nach einem von Prof. Lehmann angewendeten Verfahren kann Stroh durch Behandlung mit Ätznatron in seiner Verdaulichkeit bedeutend gesteigert werden. Das Ätznatron wird bei der folgenden Säuerung abgestumpft d. h. unschädlich gemacht, nachdem es seine Aufgabe, die Lösung der schwer verdaulichen Holzfaser erfüllt hat.

Das in der Wirtschaft für 1 Haupt Rindvieh zur Verfügung

stehende Grundfutter: Heu, Stroh, Spreu, Rübenschnitzel und sonstiges Sauerfutter mag zur Sättigung der Tiere hinreichen, dagegen dürfte es unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht im stande sein, auf die Dauer die Tiere zu befriedigenden Milchleistungen zu befähigen; ein „Produktionsfutter“ ist es nicht. Die Milch ist ein stark eiweißhaltiges Produkt, Eiweiß muß somit in genügender Masse im Futter vorhanden sein.

Wie das Schießpulver, um einen Vergleich zu gebrauchen, eine ganz bestimmte Zusammensetzung seiner Bestandteile aufweisen muß, um die höchste Kraftleistung zu entfalten, und wie andrerseits die Wirkung abgeschwächt wird, wenn ein Bestandteil auf Kosten der anderen überwiegt, so müssen auch die **für das Tier** erforderlichen **3 Nährstoffe, das Eiweiß, das Fett und die Kohlehydrate** (d. h. Stärkemehl und Zucker) **in ein bestimmtes Verhältnis** gestellt werden, wenn nicht anders die Ausnutzung des Futters eine mangelhafte, die Ration eine fehlerhafte sein soll.

Eiweiß ist als **Fleisch-** und **Blutbildner** unentbehrlich. Eine andere Aufgabe fällt den Fetten und Kohlehydraten zu.

Fett besitzt einen 2½ mal so großen Heizwert als die Kohlehydrate, (Stärke oder Zucker,) mit andern Worten, die gleiche Leistung, die 2½ Pfd. Kohlehydrate für die Erwärmung des Körpers zu vollbringen vermögen, wird durch 1 Pfd. Fett erzeugt. Die Fett- und Kohlehydratmengen, die nicht im Blut durch den eingeatmeten Sauerstoff unter Wärmebildung zu Kohlensäure und Wasser verbrannt und als solche durch die Lungen wieder ausgeatmet werden, finden im Tierkörper gewissermaßen als Reserveheizmaterial Ablagerung als Fett. Man sagt wohl: „Fett setzt Fett!“ Aber nicht das **Fett** allein, sondern auch die stärkemehl- und zuckerhaltigen Stoffe, die **Kohlehydrate**, wirken **Kraft, Wärme** und **Fett bildend**. Je kälter die umgebende Luft, je mehr der Tierkörper Wärme an seine Umgebung in kalten Stallungen abgeben muß, um so mehr Heizstoffe, Fett und Kohlehydrate sind in der Nahrung erforderlich.

Die Fette und Kohlehydrate müssen dsgl. stärker in der Mischung vertreten sein, wenn es sich um beabsichtigte Fettbildung — wie bei der Mast ausgewachsener Tiere — handelt. Junge Tiere, die noch Blut und Fleisch (Muskelfaser) bilden, also wachsen sollen, und Milchtiere, die täglich in der Milch ansehnliche Eiweißmassen zu liefern haben, beanspruchen mehr Eiweiß in der Nahrung als ausgewachsene Masttiere. Der Anteil des Eiweißes an der Ration wird somit, je nach dem Zweck des Futters, ob Milch- oder Mastfutter, ein verschiedener sein.

Im Futter für Milchkühe soll das Eiweiß sich zu den Fetten und Kohlehydraten verhalten wie 1:5 bis 7. Bei Masttieren kann das Verhältnis erheblich weiter sein.

Auf 1000 Pfd. Lebendgewicht berechnet, sollen im Produktionsfutter einer Milchkuh enthalten sein: 26 Pfd. trockene Masse, d. h. das wasserfrei gedachte Futter soll ungefähr 26 Pfd. betragen, um die Tiere zu sättigen. Darin sollen an verdaulichen Nährstoffen enthalten sein: **2,5 Pfd.**

Eiweiß, 0,4 Pfd. Fett, 13,0 Pfd. Kohlehydrate, d. h. Stärke oder Zucker, entsprechend einem Verhältnis von Eiweiß (Nh) zu Kohlehydraten (Nfr) wie 1:5—7, wenn der Fettgehalt mit 2 ½ multipliziert wird. Als Erhaltungsfutter (ohne Leistung) sind dagegen schon 0,7 Pfd. Eiweiß und 6,6 Pfd. Kohlehydrate nach den Kellnerschen Versuchen hinreichend.

Würden pro Tag und pro Haupt 30 Pfd. gutes Heu verabreicht werden können, so wäre solches Futter ohne weitere Beimischung als Milchfutter (entsprechend dem Weidefutter im Sommer) vollauf genügend, das Verhältnis von Eiweiß zu Nichteiweiß würde dem geforderten entsprechen. Solche Wirtschaften sind aber in der Praxis außerordentlich selten, in denen nach der Regel gewirtschaftet werden kann: Das Stroh gehört nur unter die Kuh!

Nur ausnahmsweise übersteigt die Heuration wesentlich die Höhe von 10 Pfd., so daß der Rest durch die andern in der Wirtschaft gewonnenen Stoffe ersetzt werden muß: Stroh, Rüben, Spreu und Sauerfutter, alles Stoffe, die arm an Eiweiß und verhältnismäßig reich an Kohlehydraten sind, die dem geforderten Nährstoffverhältnis also nicht entsprechen und in der Ration mit Heu verabreicht, das Verhältnis des Eiweißes zu den Kohlehydraten erweitern.

Es ist klar, daß das in der Ration in solchem Fall fehlende Eiweiß auf andere Weise ersetzt werden muß, um die „Kraft" des Futters dem erforderlichen Mischungsverhältnis entsprechend, herzustellen. Der Nährstoff: Eiweiß muß durch besonders eiweißreiche Futterstoffe, sog. Kraftfutterstoffe, ersetzt werden, die durch ihren Eiweißüberschuß den Mangel daran in Stroh und Rüben soweit ausgleichen, daß ein Verhältnis von 1:5—6 im Gesamtfutter zu stande kommt.

Solche Kraftfuttermittel sind: die Ölkuchen, Biertreber, Malzkeime, Kleie und Hülsenfruchtschrot. Sie alle enthalten einen mehr oder weniger großen Überschuß an Eiweiß.

100 Pfd. Getreideschrot enthalten ungefähr 10 Teile Klebereiweiß und 50—60 Teile Stärkemehl, entsprechend einem Nährstoffverhältnis von 1:5—6. Wenn Getreideschrot somit sehr wohl bei einer Nährstoffzusammensetzung wie das Heu geeignet ist, dem Tierkörper alles das in zweckentsprechendem Verhältnis zu bieten, was er braucht und wie das Heu gewissermaßen ein Normalfutter vorstellt, so ist es doch keineswegs als Kraftfutter anzusehen, das den Eiweißmangel der übrigen Futterstoffe der Ration auszugleichen vermöchte; Getreideschrot hat keinen Überschuß an Eiweiß, ganz im Gegensatz zur Kleie, demjenigen Teil des Korns, der nach Entfernung des Mehlkörpers außer der Samenschale auch den Kleber, d. h. die eiweißreiche Schicht umfaßt, und ganz im Gegensatz zum Hülsenfruchtschrot, das mehr als doppelt soviel Eiweiß als das Getreideschrot enthält.

Die Frage nach der Auswahl der Kraftfuttermittel wird ganz allgemein dahin zu beantworten sein, daß das billigste und gleichzeitig das bekömmlichste Kraftfuttermittel zum Eiweißersatz gewählt wird — wenn nicht besondere Rücksichten auf bestimmte Zwecke ein bewußtes Abweichen von diesem Grundsatz erheischen.

Das billigste Kraftfutter wird dasjenige sein, das in 1 Ztr. die meisten Nährstoffe am billigsten liefert, von denen es uns vorwiegend auf das Eiweiß ankommt, ohne daß die übrigen wertlos wären. Es ist also nicht der Zentnerpreis frei Hof allein bestimmend, sondern es kommt in erster Linie auf den Gehalt an Nährwert an. Der **Futterwert von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten** steht nach übereinstimmender Annahme der deutschen Versuchsstationen im Verhältnis von **3:3:1**, d. h. es sind, um den Futterwert zweier oder mehrerer Futterstoffe nach gleichem Maß auf einer gemeinsamen Grundlage vergleichen zu können, die Eiweiß- und Fettprozente mit 3, die Kohlehydratprozente mit 1 zu multiplizieren. So ist es ermöglicht, Stoffe zu vergleichen und zu bewerten, die in ihrer Zusammensetzung grundverschieden sein können. Die Anzahl der Eiweiß- und Fettprozente mal 3, vermehrt um die mit 1 multiplizierten Prozente der Kohlehydrate ergeben die **Nährwerteinheiten** eines Futters. Ihr Preis entspricht dem Marktpreis des Futtermittels. Der Preis einer Nährwerteinheit ergibt sich dann aus dem Zentnerpreis des Futters, geteilt durch die Anzahl der darin enthaltenen Nährwerteinheiten.

Nicht also der Marktpreis, sondern der Preis der Nährwerteinheit ist der Wertmesser, nach dem wir den Wert eines Futtermittels nach seinem Preis und seinem Futterwert zu bestimmen haben, und der uns einen Anhaltspunkt über die Preiswürdigkeit an die Hand gibt. —

Beispielsweise enthält der Hafer ungefähr

8,3% Eiweiß,		4,0% Fett,		47,3% Kohlehydrate (Stärke)	
× 3		× 3		× 1	
24,9	+	12,0	+	47,3	= 84,2 Nährwerteinheiten

woraus bei einem Preis von 13 Mk. für 100 kg ein Preis von 15,4 Pfg. für die Nährwerteinheit sich ergibt, wohingegen 100 kg Erdnußkuchen mit 40,4% Eiweiß, 7,2% Fett und 22,5% Kohlehydraten 165,3 Nährwerteinheiten enthalten bei einem Preis von 14,00 Mk., so daß sich die Nährwerteinheit auf 8,4 Pfg. stellt! Trotz höheren Marktpreises sind die Erdnußkuchen ein billigeres Futter als der Hafer, weil sie einen höheren Nährwert besitzen.

Naturgemäß schwankt der Preis der Nährwerteinheiten, er steigt und fällt mit den frei Hof zu berechnenden Marktpreisen und dem Gehalt der Futterstoffe an verdaulichen Nährstoffen. Alljährlich werden in der Fachpresse die Futtermittel nach der Billigkeit der Nährstoffeinheiten geordnet zusammengestellt; für 1902 ergab sich folgende Reihenfolge der Futterstoffe nach Nährwerteinheiten:

1. Melasse 4,6 Pfg. pro Einheit.
2. Erdnußkuchen 8,4
3. Palmkernkuchen 8,6
4. Malzkeime 8,6
5. Rapskuchen 8,8
6. Trockenschlempe 9,2
7. Fleischfuttermehl 9,2
8. Trockenschnitzel 9,9
9. Leinkuchen 10,2
10. Trockentreber 10,7
11. Kartoffeln 11,4 (bei 1,50 pro Ztr.)
12. Roggenkleie 11,6
13. Bohnenschrot 11,6
14. Weizenkleie 12,0
15. Erbsenschrot 12,0
16. Mais 12,9 (5,75 pro Ztr.)

17. Roggen 12,9 (6,50 Mk. pro Ztr.) 19. Gerste 14,4 (6,50 Mk. pro Ztr.)
18. Weizen 13,5 (7 Mk. pro Ztr.) 20. Hafer 15,4 (6,50 Mk. pro Ztr.)

Melasse steht in dieser Reihenfolge an erster Stelle; ein Kraftfuttermittel im landläufigen Sinne ist sie bei fast völligem Mangel an Eiweiß nicht, wenn man unter Kraftfutter eiweißreiches Futter versteht, aber die Kohlehydrate werden in der grünen Melasse sehr billig gekauft. Mit Trockenschnitzeln, Palmkernen oder Spreu vermischt, gibt sie ein billiges Kohlehydratfuttermittel.

In der gegebenen Zusammenstellung ist bei Berechnung der Preiswürdigkeit der Futtermittel das Fett dem Eiweiß in seinen Werten gleichgestellt und auch die Kohlehydrate sind dabei als Nährstoff, wenn auch nur zu $^1/_5$ des Wertes von Eiweiß und Fett berücksichtigt worden.

Tritt aber der Fall ein, daß in einer Wirtschaft ein über den Bedarf hinausgehender Vorrat an Kohlehydraten vorhanden ist (Stroh, Rüben, Kartoffeln), so daß nur das Eiweiß durch Zukauf zu decken bleibt, so würde es in solchem Fall offenbar nicht unrichtig sein, den relativen Wert der käuflichen Futterstoffe in diesem Sonderfall lediglich nach ihrem Gehalt an Eiweiß aus dem Marktpreis zu bestimmen. — Durch Teilung des Marktpreises, durch die Eiweißprozente würde die dann zu stellende Frage beantwortet: „In welchem Kraftfuttermittel kauft man das Eiweiß ohne Rücksicht auf Fett und Kohlehydrate am billigsten"? Die Reihenfolge in der Billigkeit wird dann offenbar eine andere sein, als wenn Fett und Kohlehydrate mit bewertet werden.

Jedenfalls geht aus der Tabelle, die sich von Jahr zu Jahr mit den Marktpreisen und dem Nährstoffgehalt aber auch für die einzelnen Wirtschaften je nach der Beschaffenheit der Transportwege mehr oder weniger ändert, und die in jedem Fall für die eigene Wirtschaft abzuändern ist, hervor, daß **Getreideschrot als Futtermittel zu teuer ist,** daß es ein wirtschaftlicher Fehler ist, das Getreide zu verfüttern, um nicht andere Kraftfuttermittel kaufen zu müssen.

So unausrottbar der festeingewurzelte Gebrauch der Kornverfütterung zu sein scheint, so wenig läßt sich die Ansicht damit stützen, daß bei stärkerer Kornverfütterung die Kornpreise steigen werden. Unsere Kornpreise hängen vom Weltmarkt ab! Es ist auch bereits darauf hingewiesen worden, daß Getreideschrot ein Kraftfutter, d. h. ein Futter mit Eiweißüberschuß, im Gegensatz zur Kleie und zum Hülsenfruchtschrot nicht ist und selbst wenn es verfüttert wird, werden die eiweißreichen Kraftfuttermittel dadurch nicht entbehrlich, sobald die Ration durch Stroh, Rüben oder andere Stoffe Eiweißmangel aufweist. Nur unter Umständen bei beabsichtigter besonderer Einwirkung auf die Produkte kann es angezeigt erscheinen, das teure Getreideschrot in die Futterration mit aufzunehmen: Beispielsweise verwendet man in den sog. Sanitätsmolkereien zur Herstellung von Kindermilch nur gequetschten Hafer und Gerste neben gutem Heu. Bei besonders niedrigen Kornpreisen und bei entsprechend niedrigeren Nährwerteinheiten ist allerdings das Korn schärfer zu putzen, nur das beste, schwerste Korn auf den Markt zu bringen und so durch bessere Ware, nicht aber geringeres Angebot darauf

hinzuarbeiten, gegenüber der Auslandsware höhere Preise zu erzielen, das leichtere Korn, aber auch nur dieses, wird verfüttert.

So gerechtfertigt die Haferfütterung an Pferde, Bullen und Kälber, die Gerstenschrotfütterung an Schweine ist, so wenig kann die uneingeschränkte bedingungslose Kornfütterung, zumal von Brotkorn an Milchkühe Anspruch auf Wirtschaftlichkeit erheben.

Andrerseits hat die sich geltend machende Strömung: auf die ausländischen Ölkuchen zu verzichten und unser Vieh naturgemäß zu ernähren, eine nicht von der Hand zu weisende Berechtigung. Glaubt man aus irgend einem Grunde Ursache zu haben, auf die ausländischen Ölkuchen, deren Verfütterung gewiß mancherlei Unzuträglichkeiten im Gefolge gehabt haben mag, verzichten zu sollen und möglichst **in der eigenen Wirtschaft erzeugte Stoffe zu verfüttern,** von denen man genau weiß, daß sie ein gutes und gesundes Futter darstellen, so greife man zu den **Hülsenfrüchten,** die einen bedeutenden Eiweißreichtum besitzen und als Kraftfutter zum Ausgleich des Eiweißmangels des Strohs und der Rüben wohl geeignet sind.

Der früheren, nicht eben selten anzutreffenden Ansicht, daß Wickenschrot vermindernd auf den Milchertrag einwirke, ist durch genau vergleichende Versuche längst der Boden entzogen worden. Besteht unser Mengkorn zum größten Teil aus Bohnen, Erbsen und Wicken, tritt Hafer und Gerste in der Mischung, wie es wünschenswert ist, immer mehr zurück, so haben wir in solchem Mengkornschrot ein vorzügliches Kraftfutter, das bei der Fähigkeit der Hülsenfrüchte, den zur Eiweißbildung nötigen Stickstoff umsonst mittels der Knöllchenbakterien aus der Luft zu sammeln, im allgemeinen billig herzustellen ist. Eine Ersparnis an käuflichen Kraftfutterstoffen ist ein gar wichtiges Kapitel in der Verbilligung der Produktion.

Auch die Erzeugnisse unserer landwirtschaftlichen Nebengewerbe: die Kleie, die Malzkeime und Trockentreber pflegen als „naturgemäße“ Futterstoffe von günstiger Einwirkung auf die Gesundheit zu sein, wenn wir an unserem Teil dazu beitragen, durch Weidegang im Sommer, Licht, Luft, Bewegung, angemessene Stallwärme und Hautpflege im Winter unsere Tiere auch naturgemäß zu halten. Gerade die Kleie wirkt günstig in Verbindung mit dem Hülsenfruchtschrot, das allein verabreicht leicht Dickblütigkeit und Verstopfung hervorruft.

Und warum sollen die inländischen Ölkuchen nicht auch als Rückstände selbstangebauter Früchte, des Rapses, des Leines, ein gesundes, bekömmliches Futter bieten, wenn die Kuchen mit der nötigen Sorgfalt hergestellt und aufbewahrt werden? Die Kontrolle durch die Versuchsstation schützt hier vor Schaden. Was hindert uns, unter Wiederaufnahme des Rapsbaues, die Ölmüllerei genossenschaftlich zu betreiben? Wie von der Genossenschaftsmolkerei die Magermilch, würden dort die Raps- und Leinkuchen dem Produzenten als eiweißreiches Futtermittel zurückgeliefert werden können zu einem Preis, bei dem die Nährwerteinheit noch billiger als bei Handelspreisen sich stellen würde. So sehr auch die Forderung „naturgemäßes, gesundes Futter“ ihre Berechtigung hat, so wenig darf aber doch

andrerseits der Standpunkt genauer wirtschaftlicher Rechnung verworfen werden; beide müssen zusammenwirken, und ihre Vereinigung ist sehr wohl möglich. —

Für die Frage, ob man bei den vorliegenden Marktpreisen eine Frucht verkaufen oder verfüttern soll, bietet die Berechnung des Nährwerteinheitspreises den sichersten Anhaltspunkt. Werden Kartoffeln mit 1,50 Mk. bezahlt, die Nährwerteinheit also mit 11,4 Pfg., so ist bei Kartoffelverkauf und Zukauf von Melasse zu 4,8 Pfg. für die Einheit doch immerhin ein nennenswerter Vorteil! Aus andern Gründen wird man naturgemäß einen Teil der Kartoffeln — die zum Verkauf ungeeignete Ware — zur Verfütterung für die Schweine zurückbehalten.

Auch für die Bewertung marktloser Stoffe wie z. B. der Lupinen, ist die Ermittelung der Futterwerteinheit von Wert.

Lupinen sind sehr eiweißreich, sie enthalten bis zu 30% Eiweiß, 4% Fett und 35% Nfr., sie sind somit ein Kraftfutter von 137 Nährwerteinheiten!

In den billigen Kraftfuttermitteln kaufen wir die Nährwerteinheit zu durchschnittlich 9 Pfg. Sollen die Lupinen mit diesen in Wettbewerb treten können, so wären die 137 Nährwerteinheiten mit 9 zu multiplizieren, so daß sich ein Preis von 12,33 Mk. pro 100 kg ergibt. Darüber hinaus würde der Preis im Vergleich zu anderen eiweißreichen Kraftfuttermitteln zu teuer sein.

Wieviel Kraftfutter der Ration zuzulegen ist, ist naturgemäß ganz von dem Nährstoffgehalt des Grundfutters und des zuzugebenden Kraftfutters abhängig.

In der Ration sollen auf 1000 Pfd. Lebendgewicht 2,5 Pfd. Eiweiß enthalten sein. Der Unterschied zwischen „Soll“ und „Ist“ wäre in Kraftfutter zu ersetzen.

Die Feststellung erfolgt unter Benutzung der im landwirtschaftlichen Kalender mitgeteilten Zahlen des Gehalts der Futterstoffe an verdaulichen Nährstoffen nach folgendem Schema.

Beispiel:

Art des verfügbaren Grundfutters (in der eigenen Wirtschaft erzeugt).	Wieviel Pfd. auf 1000 Pfd. Lebendgewicht pro Tag	Darin sind enthalten an				Demnach Verhältnis von Eiweiß zu Kohlehydraten und Fett (letztere mit 2,5 multipliziert).
		Trockenmasse	verdaulichem Eiweiß	verdaulichem Fett	verdaulichen Kohlehydraten	
Wiesenheu (beregnet) .	10	8,5	0,6	0,10	4,2	1 : 7,4
Kleeheu (gut) . . .	6	5,04	0,48	0,08	2,28	1 : 5,2
Rübenblätter . . .	10	1,10	0,16	0,02	0,44	1 : 3
Kleie	2	1,70	0,22	0,04	0,94	1 : 5
Schnitzel	8	0,88	0,05	0,00	0,64	1 : 12,8
Haferstroh	11	9,35	0,13	0,06	4,23	1 : 33,3
„Ist“ Summa . . .	—	26,57	1,64	0,30	12,73	1 : 8,2 (zu weit)
„Soll“ sein		26,0	2,5	0,40	13,0	1 : 5—7
Bleibt zu ersetzen . .		—	0,86	0,1	0,27	

Die fehlenden 0,86 Pfd. Eiweiß würden durch das billigste und bekömmlichste Kraftfutter je nach dessen Prozentgehalt zu ersetzen sein. Bei einem Eiweißgehalt der Rapskuchen von 24 % (die Versuchsstation prüft den garantierten Gehalt nach) entsprechen 0,86 Pfd. Eiweiß 3,2 Pfd. Rapskuchen. Bei Zugabe von 3,2 Pfd. Rapskuchen genügt die Futtermischung den Anforderungen, die vom Standpunkt der Physiologie zu stellen sind. Vom praktisch wirtschaftlichen Standpunkt aus pflegt man aber wegen der zu befürchtenden ungünstigen Geschmacksbeeinflussung der Milch und Butter nicht ohne Not mehr als 2 Pfd. Rapskuchen pro Kuh zu verabfolgen, die 0,54 Pfd. Eiweiß enthalten. Die zu deckenden 0,86 — 0,54 = 0,32 Pfd. Eiweiß können durch 1 ½ Pfd. Malzkeime von 20 % Eiweiß beschafft werden.

Die so berechneten Zahlen dürfen, so wichtig sie **als Anhaltspunkte** sind, nicht dazu verführen, die Fütterung nach einem starren Schema einzurichten. Man wolle nicht vergessen, daß die in den Futtertabellen angegebenen Werte an verdaulichem Futter nur Mittelzahlen sind, die im Einzelfall der Berichtigung bedürfen, und daß die Tiere sich in der Futterverwertung sehr verschieden verhalten können.

Noch mehr aber schwanken die Zahlen betr. des Gehaltes der in der eigenen Wirtschaft erzeugten Futterstoffe, die der Rechnung zu Grunde zu legen sind. Der Gehalt an verdaulichem Eiweiß im Wiesenheu bewegt sich je nach Art des Gräserbestandes und dem Alter des Futters zwischen 11 und 3 %! Ein Vergleich zwischen tierischer und pflanzlicher Ernährung liegt hier nicht fern. Was der Nährstoffgehalt des Bodens für die Pflanze bedeutet, das ist der Nährstoffgehalt des in der eigenen Wirtschaft erzeugten Grundfutters für die Ernährung unserer Haustiere. Der Mangel an Nährstoffen ist dort durch künstliche Düngemittel, hier durch Kraftfuttermittel zu ersetzen. — Die physiologischen Vorgänge in Tier und Pflanze lassen sich aber nicht wie die Einwirkungen zweier Substanzen in der Retorte nach chemischen Formeln berechnen. Wir haben es hier mit Organismen zu tun, deren jedes seine besondere Individualität zeigt, die wohl zu berücksichtigen ist.

Die praktische Ausführung allein würde eine Abänderung erfordern, so, daß die frischmilchenden Tiere mehr, die altmilchenden und trockenstehenden weniger Futter und besonders weniger Kraftfutter erhalten, ohne daß man sich dabei allzusehr an die berechneten Zahlen klammern dürfte. Das Wichtigste bei der Fütterung ist und bleibt die unausgesetzte **Überwachung der Tiere. Das Probemelken, die Fettbestimmung und die Wage** sind hier die wesentlichen Hilfsmittel zur Entscheidung der Frage, die oft genug an den Wirtschafter herantritt: ob eine Beibehaltung, Steigerung oder Einschränkung der Kraftfuttergabe wirtschaftlich gerechtfertigt ist oder nicht.

Noch bis vor kurzem galt das Nährstoffverhältnis 1:5,4 als eine Forderung, die fast unterschiedslos gestellt wurde. Man arbeitete schematisch und bequem. Heute gilt sie in dieser Form als nicht mehr zeitgemäß. Man hat erkannt,

daß hier und dort bei diesem Verhältnis zu teuer gewirtschaftet worden ist, daß man mit weniger Eiweiß den gleichen Erfolg hätte erzielen können und man läuft jetzt Gefahr, in den gegenteiligen Fehler zu verfallen: die hier und dort einzig und allein richtige eiweißärmere Ration als allgemein richtig und zutreffend hinzustellen, ohne die Verschiedenartigkeit der Tiere und Verhältnisse, mit denen man zu tun hat, zu beachten.

Für hochgezüchtetes ertragreiches aber anspruchsvolles Vieh, das seit Jahrhunderten an Verwertung reichlichen eiweißreichen Futters gewöhnt ist, kann unmöglich dasselbe Verhältnis gelten, wie bei einem anspruchslosen Landvieh, das gar nicht fähig ist, derartige Futtermassen auszunutzen und in Leistung umzusetzen. Für den Dung ist das Eiweiß zu teuer. Derartiges unter ärmlichen Verhältnissen gezogenes und ihnen angepaßtes Vieh gibt die höchste Rente bei einer Futterzusammensetzung, bei der das anspruchsvolle Rassevieh vollständig versagen würde. So haben sich bei schwerem niederrheinischem Vieh Eiweißgaben bis zu 4 Pfd. als richtig erwiesen, während Höhenvieh in ärmeren Gegenden kaum 2 Pfd. lohnte, geschweige die Norm von 2,5 Pfd.

Probieren geht hier über studieren.

Über den Spielraum im Nährstoffverhältnis für Milchvieh von 1:5 bis 1:7 und vielleicht noch weiter kommen wir nicht hinweg.

Dem systematischen Fütterungsversuch bleibt es vorbehalten, für jede Wirtschaft das Verhältnis genauer festzulegen und die Kraftfutterzugabe zum Grundfutter zu bestimmen. Eine Parallele zum Düngungsversuch im Pflanzenbau! Keine ausschließliche Tabellenrechnung, Pflanzen und Tiere müssen selbst die im Versuch gestellten Fragen beantworten.

Der **Fütterungsversuch** wird derart ausgeführt, daß eine aus mehreren Stück Vieh bestehende Abteilung in der bisherigen Weise weiter gefüttert wird, eine dieser ersten in Stückzahl, Alter und Milchergiebigkeit möglichst gleiche zweite und dritte Abteilung dagegen eine Zulage bezw. Entziehung von Kraftfutter erhält. Der Erfolg ist durch tägliches Probemelken, Fettbestimmung und öftere Kontrolle der Lebendgewichtszunahme (vor der Fütterung und stets zu gleicher Tageszeit) zu bewerten und der etwaige Mehrertrag an Milch mit den Mehrkosten der Fütterung, also der Kraftfuttergabe zu vergleichen. Nach einiger Zeit wechseln die Abteilungen zur Kontrolle in der Futtergabe.

Unter dieser Beschränkung und unter Kontrolle des Fütterungsversuches, der gewissermaßen den feineren Ausbau bedeutet, sind aber die Futterberechnungen bei Aufstellung der Ration im Herbst für die bevorstehende Winterfütterung auch für die große Praxis als unerläßlich zu bezeichnen, sie behalten ihren Wert als Anhaltspunkt und dienen der Aufklärung.

Die Rechnung ist für den praktischen Gebrauch unter Weglassung aller Depressionsberechnungen und solcher über die Verdaulichkeit der Holzfaser so ungemein vereinfacht, daß sie in jeder praktischen Wirtschaft angewendet werden kann.

In der Kenntnis der Tierphysiologie fortgeschrittenere Landwirte mögen durch genauere Berechnung der Wirklichkeit näher zu kommen suchen. Die stete

Kontrolle durch den Versuch verbürgt jedoch allein den Erfolg. Es wäre falsch, sich an tote Zahlen klammern zu wollen, wenn die Wirklichkeit, das exakt ausgeführte Experiment, einen andern Weg weist.

Für die einzelnen Gruppen je nach ihrer Leistungsfähigkeit besondere Rationen aufstellen zu wollen, würde doch zu endlosen Rechnungen führen, die mit der Forderung der Einfachheit im praktischen Betriebe unvereinbar sind.

Wir werden uns hier mit der Vierteilung, vielleicht auch mit der Dreiteilung des Bestandes begnügen müssen, so daß die frischmilchenden Tiere eine durch den Fütterungsversuch näher zu bestimmende Kraftfutterzulage erhalten, den altmilchenden und trocken stehenden dagegen Abzüge an Eiweiß von dem Futter, das die Masse der Tiere erhält, gemacht werden.

Erfahrungssätze in der Fütterung.

Die auf dem Wege der reinen Rechnung nach Gehalt an Nährstoffen unter Berücksichtigung des Marktpreises aufgestellte Reihenfolge der Billigkeit der Kraftfuttermittel wird in der Praxis hinsichtlich der Bekömmlichkeit und besonderen Wirkung der Futtermittel mehr oder weniger abgeändert.

Jeder Landwirt weiß, daß es bedenklich ist, das sonst so billige und als Mastfutter empfehlenswerte Baumwollsaatmehl an Jungvieh oder tragende Tiere zu verfüttern. Auch blähendes und verstopfend wirkendes Hülsenfruchtschrot, sowie Sauerfutter, sonst ein vorzügliches Milchfutter, vermeidet man bei tragenden Kühen. Die Kälberaufzucht ist bei Sauerfutter ganz erheblich erschwert. Die so billigen Rapskuchen machen sich, in größeren Mengen verabreicht, d. h. bei mehr als 2 Pfd. leicht durch einen unangenehmen Geschmack der Milch und Butter, den „Ölkuchengeschmack," eine Folge des Senföls, bemerkbar, obwohl Untersuchungen[1]) unzweifelhaft dargetan haben, daß ein direkter Übergang der scharfen Stoffe in die Milch nicht stattfindet, vielmehr scheinen die Bakterien auch hierbei eine Rolle zu spielen. Eine Erhitzung der Milch auf 85° mit folgender starker Kühlung und Säuerung soll den unerwünschten Geschmack beseitigen. Auf sofortige Entfernung der Milch aus dem Stalle, Lüftung und Kühlung ist zu achten. Es hat sich überhaupt die **Regel** herausgebildet, von keinem Kraftfutter mehr als 2 Pfd., besser nur 1 Pfd. pro 1000 Pfd. Lebendgewicht zu verabreichen, bei Mehrbedarf sind andere Futtermittel in die Ration aufzunehmen. Die Abwechselung im Futter hält den Appetit rege, befördert die Gesundheit und hebt die Leistung.

Hafer und Haferstroh, Weizen, Kleie, Schrot, Rapskuchen und Grünfutter liefern **weiche Butter**, wie sie übrigens auch als Folge zu hoher Butterungswärme oder Überarbeitung der Butter entsteht. — Baumwollsaatmehl, Hülsenfruchtschrot, Palmkern- und Kokoskuchen verursachen **harte** Beschaffenheit der Butter, zumal bei zuvor gekühltem Rahm und zu kalter Verarbeitung.

Die letztgenannten beiden Futtermittel sollen wie Leinkuchen und erweichte

---

[1]) Prof. Weigmann-Kiel.

Gerstenspreu innerhalb sehr enger Grenzen auf den **Fettgehalt** der Milch günstig einwirken. Vorwiegend ist aber der Fettgehalt der Milch, Rasseneigenschaft (Jersey- und Gebirgsvieh) und innerhalb der Rasse eine Eigentümlichkeit des Einzeltieres. In sorgfältigster Zuchtauswahl ist nach dieser Richtung hin somit der einzige brauchbare Weg gegeben, den Fettgehalt zu steigern. — Junge Kühe geben fettreichere Milch als ältere Tiere; frischmilchende Kühe dagegen eine fettärmere Milch als altmilchende. Endlich wird der Fettgehalt der Milch durch die zwischen den Melkzeiten liegende Zeit insofern beeinflußt, als bei längerer Pause der Fettgehalt zunimmt. Daß die jeweilig zuerst gemolkene Milch sehr fettarm, die letzte dagegen sehr fettreich ist, dürfte allgemein bekannt sein.

Wie wenig das Eiweiß im Futter auf den Fettgehalt der Milch einwirkt, zeigt ein auf der Ausstellung für hygienische Milchversorgung zu Hamburg 1903 ausgeführter Versuch, demzufolge die Tiere bei einem Nährstoffverhältnis von 1 : 2,5 = 3,99 % Fett bei einem Verhältnis von 1 : 9,4 = 3,75 % Fett in der Milch ergaben.

Ist bei starker Stroh- und Rübenfütterung das Nährstoffverhältnis zu weit, liegt also Eiweißmangel vor, so kann ebenfalls **harte bröcklige Butter** oft von **bitterem Geschmack** die Folge sein. Durch Kraftfutterzugabe kann der Fehler gemildert werden.

Öfter dürfte bittere Butter die Folge der Verwendung von Milch altmilchender Kühe oder von Fehlern in der Herstellung (Säuerungsfehler) sein.

Haferstroh, ein sonst sehr geschätztes Futtermittel, soll unter Umständen ebenfalls bittere Milch erzeugt haben, nämlich dann, wenn überhaupt zu wenig Eiweiß in der Ration enthalten war und der Hafer starke Salpeterdüngung erhalten hatte. Gras und Grünfutter überhaupt wirken auf **gelbe Farbe** hin. Die rote Möhre zeigt in dieser Beziehung eine überaus günstige Wirkung durch ihren roten Farbstoff (Karotin). Bei eigener Milchverarbeitung und Butterversandt in Postkistchen an Privatabnehmer in Städten wäre diese günstige Einwirkung der Möhren neben ihrer Wirkung auf den Geschmack wohl wert, in Erwägung gezogen zu werden. Auch Palmkernkuchen sollen vorteilhaft auf den Buttergeschmack einwirken. Baumwollsaatmehl hat hingegen die unangenehme Eigenschaft, der Butter eine weiße talgähnliche Färbung zu verleihen.

Als **Milchfuttermittel**[1]) sind besonders erwähnenswert: Sämtliches Grünfutter, (rohe) Runkelrüben, Sauerfutter, Kleie von Weizen oder Roggen, die, wenn auch in der Nährwerteinheit nicht ganz wohlfeil, so doch einen besonders günstigen Einfluß auf den Gesundheitszustand der Tiere ausüben — sofern sie unverfälscht sind. Zusätze von Sägemehl und Schrot von schädlichen Unkräutern (Rade) sind nicht gerade selten. Auch hier gewährt die Nachprüfung auf der Versuchsstation den sichersten Schutz.

Malzkeime, Gerstenschrot und Palmkernmelasse, Hülsenfruchtschrot und fast

---

[1]) Vgl. Heinrich: Futter und Füttern. Berlin, Verlag von Paul Parey.

alle Ölkuchen haben sich nach dieser Richtung hin mehr oder weniger bewährt, wenn durch sie das Nährstoffverhältnis verengert wurde. Stopfend wirkende Hülsenfrüchte sind in Verbindung mit schwach abführender Weizenkleie zu füttern. Vorwiegend Kleiefütterung wirkt erschlaffend und erheischt Zugabe von Knochenkalk.

Eine sehr anschauliche Zusammenstellung der Wirkungsweise der Futterstoffe gab Kläh r:[1])

I. Nach dem Fettprozentgehalt, aber ohne Berücksichtigung der Milchmenge geordnet, mit dem günstigsten beginnend:

1. Melasse, 2. Palmkernkuchen, 3. Malzkeime, 4. Roggenkleie, 5. Weizenkleie, 6. Gerstenschrot, 7. Weizen, 8. Roggen, 9. Hafer, 10. Leinmehl, 11. Maisschrot, 12. Trockentreber, 13. Rapskuchen, 14. Baumwollsaatmehl, 15. Erdnußkuchen.

II. Nach dem Ertrage an Milchmenge auf 1000 Pfd. Lebendgewicht (Frischmilchverkauf) ordnen sich die Futtermittel, wie folgt:

1. Gerstenschrot, 2. Leinmehl, 3. Maisschrot, 4. Palmkernmelasse, 5. Haferschrot, 6. Rapskuchen, 7. Weizenkleie, 8. Weizen, 9. Erdnußkuchen, 10. Malzkeime, 11. Baumwollsaatmehl, 12. Roggenschrot, 13. Biertreber, 14. Palmkernkuchen, 15. Roggenkleie.

III. Nach dem Ertrage an Butterfett auf 1000 Pfd. Lebendgewicht (Bezahlung der Milch nach Fettgehalt) ergibt sich die Reihenfolge:

1. Palmkernmelasse, 2. Gerstenschrot, 3. Leinmehl, 4. Maisschrot, 5. Malzkeime, 6. Haferschrot, 7. Weizenkleie, 8. Weizenschrot, 9. Roggenschrot, 10. Palmkernkuchen, 11. Trockentreber, 12. Erdnußkuchen, 13. Baumwollsaatmehl, 14. Roggenkleie.

IV. Nach der Rentabilität d. h. unter Berücksichtigung des Gewinns aus Milchmenge und Fettmenge nach Abzug des Preises des Futters ordneten sich dagegen die Futterstoffe folgendermaßen:

1. Rapskuchen, 2. Leinmehl, 3. Erdnußkuchen, 4. Baumwollsaatmehl, 5. Malzkeime, 6. Weizenkleie, 7. Trockentreber, 8. Palmkernmelasse, 9. Roggenkleie, 10. Maisschrot, 11. Gerstenschrot, 12. Haferschrot, 13. Roggenschrot, 14. Weizenschrot.

Die Aufstellung der Futterstoffe nach der Rentabilität, und auf diese kommt es allein an, zeigt wiederum, daß das Getreideschrot als Futter für Milchkühe zu teuer ist, wenn nicht Ausnahmefälle vorliegen (Sanitätsmolkereien). Roggenschrot kann wegen der verstopfenden Wirkung geradezu nachteilig werden.

Als **Mastfuttermittel** finden gedämpfte Kartoffeln — frisch oder eingesäuert — vorzüglich Verwendung; auch Melasse, überhaupt alle zucker- und stärkehaltigen Stoffe, sofern es sich um Fettansatz d. h. Mast älterer Tiere handelt. Bei jungen Tieren, die noch Fleisch bilden sollen, darf Eiweiß in der Ration um so weniger fehlen, je jünger die Tiere sind. Nach Versuchen

[1]) Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein.

von Kellner kann das Nährstoffverhältnis bei ausgewachsenen Masttieren ohne Schaden bis auf 1:10 erweitert werden, wenn es noch gelingt, bei solchen eiweißarmen Rationen den Tieren die Freßlust zu erhalten und die Kohlehydrate genügend auszunutzen. Grundsatz bei der Futterzubereitung für Mastzwecke ist, die **stärkemehlhaltigen Stoffe** (Kartoffeln) **gedämpft** zu füttern, während man zur Milchleistung die rohe Frucht wegen der günstigen Wirkung des rohen Saftes (Vegetationswasser) vorzieht.

Zuckerhaltige Stoffe zu dämpfen (Rüben), ist unnötig: der Zucker wird durch Kochen nicht verdaulicher.

Lupinen sind stets vor der Verfütterung zu entbittern, um sie von dem Bitterstoff, dem Lupinin, das in allen Lupinen enthalten ist, und gleichzeitig von dem Giftstoff (Ictrogen), der hin und wieder sich in den Lupinen vorfindet, durch Dämpfen und Auswässern zu befreien.

Mit gedämpften Kartoffeln und Strohhäcksel, mit oder ohne Melasse, bilden die eiweißreichen Lupinen ein vorzügliches Mastfutter. —

Auch die ausländischen Futterstoffe, Baumwollsaatmehl und Sesamkuchen, falls man sie nicht grundsätzlich verwirft, ergeben im Mastfall ein wertvolles Kraftfuttermittel, um den Eiweißgehalt der Ration bei Verfütterung besonders stärke- oder zuckerhaltiger Stoffe zu erhöhen, wie sie im Strohhäcksel, gedämpften Kartoffeln und in der Melasse gegeben sind. Mehr als 2 Pfd. reines Eiweiß sind für ausgewachsene Masttiere im allgemeinen nicht erforderlich. In Wasser aufgelöste grüne Melasse stellt sich am billigsten von allen Melasse-Futterstoffen, sie kann über Strohhäcksel und Spreu gebraust werden, so daß auch diese Stoffe gern von den Masttieren genommen werden. Die Vermischung der Melasse mit Trockenschnitzeln in den Fabriken, mit Palmkernen und Kokoskuchen käme erst weiterhin in Frage. Hülsenfruchtschrot, Fabrikabfälle aller Art, wie frische oder saure Schnitzel, auch Schlempe und Biertreber sind desgl. zu Mastzwecken vorzüglich geeignet.

Um die **Freßlust anzuregen,** gibt man Wruken (Steckrüben) und Salz zu dem öfter in kleinen Mengen gereichten Futter, wobei die Abwechselung nicht fehlen darf.

Der Verwendung von sog. Freß- und Mastpulvern ist im allgemeinen wegen des unverhältnismäßig hohen Preises zu widerraten. Wenn überhaupt erforderlich, kann man sich solche die Freßlust anregende Pulver selbst zusammenmischen aus phosphorsaurem Kalk (Knochenkalk, Futterkalk), etwas Kochsalz, gemahlenem Samen von Raps, Schotenklee, Fenchel, Kümmel, Senf und Wacholderbeeren. Durch die Einseit von Gewürzpflanzen auf Wiesen und Weiden wird das Futter schon an und für sich aromatisch, es bedarf dann keiner besonderen Reizmittel mehr.

Zur Kontrolle der Mast ist zur Anschaffung einer größeren **Viehwage** genossenschaftlich oder dorfweise sehr zu raten. Bei einer Gebühr von 10 Pfg. für einmalige Benutzung sind die Kosten bald gedeckt, Schaden an der Mast selbst durch ungenügende Zunahme, und noch mehr beim Verkauf nach Lebendgewicht,

wie er beim freihändigen Verkauf unausbleiblich ist, wird so vermieden. Schlachter und Händler verschätzen sich nie zu ihrem Schaden.

Weidemast ist nur auf den Fettweiden unserer Marschen zu erzielen. Trotz gelblichen Talgs ist das Fleisch von unerreichter Beschaffenheit, die Haltung der Tiere ist bei voller Bewegungsfreiheit, frischer Luft und gutem Futter die denkbar naturgemäßeste.

Bei der Stallmast ist nach Kräften für gute Lufterneuerung zu sorgen. Den Tieren soll Ruhe verschafft werden. Die Entziehung des Lichts durch Verhängen der Fenster soll dazu aber nur das letzte Mittel sein, im allgemeinen gilt auch hier: Licht ist Leben, man entziehe es nicht ohne Not dem Tier, weil es nicht naturgemäß ist und man halte fest an dem Grundsatz: Licht, Luft, Wärme, beliebige Aufnahme von Tränkwasser bei möglichster Bewegungsfreiheit: also hohe Fenster, gute Ventilation, Thermometer und Selbsttränke im Stall, bei täglicher mäßiger Bewegung im Freien, das gilt für Jungvieh, Milch- und Mastvieh. Die Natur läßt sich nicht ungestraft durch Menschenwitz meistern!

Zusammenfassend wird man ganz allgemein von der Fütterung sagen können, daß Gras, Grünfutter überhaupt, gutes Heu und Getreideschrot ein Futter bilden, bei dem die Tiere gute Erträge zu liefern im stande sind, daß Getreideschrot aber im allgemeinen zu teuer ist und bei Ersatz des Heus durch eiweißärmere Stoffe (schlechtes Heu, Stroh, Spreu, Rüben, Kartoffeln, Grünmais, Melasse, Schnitzel) ein Ausgleich durch Zuführung eiweißreicher Futterstoffe, der Kraftfutterstoffe, stattfinden muß, als da sind: Ölkuchen, Kleien, Malzkeime, Biertreber, junges Gras, Rübenblätter, Hülsenfruchtschrot. — Gerade das Schrot von Bohnen, Erbsen, Wicken und gedämpften Lupinen ist als selbstgewonnenes Kraftfutter mehr als bisher zu berücksichtigen. Durch den Anbau dieser Hülsenfrüchte wird der Wirtschaft Eiweiß in bedeutenden Mengen zugeführt, ohne teure stickstoffhaltige Düngemittel zur Futtererzeugung anwenden zu müssen. Wieviel Kraftfutter zu verabreichen ist, muß von Fall zu Fall durch den Fütterungsversuch festgestellt werden. Tabellenberechnung kann den Versuch auf engere Grenzen einschränken, ohne ihn völlig ersetzen zu können.

d) Die Rentabilität der Milchviehhaltung.

So sehr es wirtschaftliche Pflicht ist, die gehaltenen Tiere zweckmäßig und reichlich zu ernähren, so wird es andrerseits doch auch zur Notwendigkeit, diejenigen Tiere, welche bei dem gebotenen Futter in ihrem Ertrage beträchtlich hinter dem Durchschnitt zurückbleiben, **die schlechten Futterverwerter baldmöglichst aus dem Stalle zu entfernen.** Durch die Buchführung[1]) sind diese schlechten Futterverwerter ohne Schwierigkeit zu ermitteln.

---

[1]) Heft 2 der einfachen landw. Buchführung. Rostock i. M., Verlag von C. Boldt.

Bei unbefriedigender Gesamtleistung kann es angezeigt erscheinen, sofern der Fehler an mangelhafter Fütterung liegt, ohne daß eine Änderung zum Besseren möglich ist, den Bestand zu verringern. Man sagt: „Die Kuh milcht durch den Hals;" **lieber weniger gute Futterverwerter reichlich ernähren, als viele mangelhaft ernährte Tiere zu halten,** von denen nicht ein einziges eine Rente gibt.

Als Beispiel einer Berechnung der Kapitalverzinsung, auf die es ankommt, mögen folgende Muster dienen, wobei es mehr auf die Art als auf die Zahlen ankommt, die mit den jeweiligen Verhältnissen sich naturgemäß ändern werden.

Muster I (auf 1 Kuh berechnet).

A. Rohertrag	1. 2900 l Milch à 0,10 Mk.	290	Mk.
	2. In 6 Jahren 5 Kälber à 20 Mk.	18	„
	3. Mehrwert des Düngers einer Kuh gegenüber dem Streuwert	10	„
	Sa. Rohertrag	318	Mk.
B. Unkosten	1. Verwaltung, Pflege (1 Kuhfütterer auf 20 Kühe), Melken	40	Mk.
	2. Verlustgefahr oder Versicherung (3% vom Wert)	10	„
	3. Stallmiete mit 6% auf Anzahl Kühe verteilt	19	„
	4. Inventar-Miete	3	„
	5. Tierarzt, Arznei	2	„
	6. Deckgeld	1	„
	7. Weidegang pro Kuh ½ ha	40	„
	8. Winterstallfütterung		
	pro Tag: 10 Pfd. Stroh = 15 Pfg.		
	8 „ Heu = 17 „		
	20 „ Rüben = 15 „		
durchschnittlich . . .	6 „ Ölkuchen = 36 „		
(frischmilchende mehr, altmilchende weniger)			
	pro Tag 83 Pfg.		
	auf 210 Tage	175	Mk.
	9. Zinsen für Nr. 1—8 und zur Abrundung	10	„
	Sa. Unkosten	300	Mk.
	Sa. Rohertrag	318	„
	Reinertrag einer Kuh im Werte von 300 Mk. im Jahr =	18	Mk.

entsprechend einer Verzinsung von 6% oder 2% mehr (Unternehmergewinn), als der ortsübliche Zinsfuß beträgt (4%).

Muster II (auf eine Herde berechnet).

Gesamtwert der Herde am 1. Juli 1902	35 800	Mk.
Gesamtwert der Herde am 1. Juli 1903	37 000	„
A. Demnach ergibt sich ein Vermögenszuwachs von .	1 200	Mk.

Die Einnahmen bestehen aus

1. Verkauf von 3 alten Kühen	600	Mk.
2. Mehrwert des Düngers gegen Streu .	790	„
3. Milchertrag 178 000 l à 10 Pfg. . .	17 800	„
B. Summa Einnahme	19 190	Mk.

Die Unkosten bestehen aus

1. Verwaltungsanteil, Pflege, Wartung, Melken	2 100	Mk.
2. Stallmiete 6% vom Gebäudewert . .	600	„
3. Inventarmiete 6% vom Wert . . .	19	„
4. Tierarzt, Arznei	20	„
5. Beleuchtung	15	„
6. Weidegang	2 500	„
7. Winterstallfütterung	9 950	„
8. Zukauf von Tieren	1 800	„
9. Verzinsung obiger Summen 1 bis 8 .	860	„
C. Summa Unkosten	17 864	Mk.

Die um den Vermögenszuwachs vermehrte Einnahme, welche um die Unkosten vermindert wird, ergibt einen Reinertrag von 2526 Mk. entsprechend einer Verzinsung des 35 800 Mk. betragenden Kapitals von 7% entsprechend einem Unternehmergewinn von 3%.

Aus der Zusammenstellung der Ausgaben für Haltung und Fütterung in Muster I läßt sich der **Selbstkostenpreis eines Liters Milch** unter den jeweiligen Verhältnissen berechnen, wenn Kalbanteil, die Lebendgewichtszunahme und Düngermehrwert von den Unkosten abgesetzt wird. Die Unkosten werden durch die gelieferte Anzahl Milch geteilt.

In dem Beispiel I waren 300—28 = 272 Mk. Unkosten zur Erzeugung von 2900 l Milch erforderlich, wodurch sich der Herstellungspreis eines Liters auf ungefähr 9,4 Pfg. bei einem Verkaufspreis von 10 Pfg. berechnet. In dem Verdienst von 0,6 Pfg. auf 1 l, mit dem sich nebenbei bemerkt ein Geschäftsmann kaum begnügen würde, ist die Verzinsung des Kapitals enthalten.

Zur Steigerung der Rentabilität der Milchviehhaltung ergeben sich folgende Hauptpunkte:

1. **Steigerung der Leistung** nach Menge, Fettgehalt und Geschmack der

Milch, durch Zucht auf Leistung (Rassezucht) und Haltung von Tieren, die nicht über 8 Jahre alt sind.

2. **Verbilligung der Haltungs- und Fütterungskosten** durch gute Futterverwertung (als Rasseeigenschaften), zweckmäßige Fütterung ohne Verschwendung (Futterrationen und Fütterungsversuch), im Sommer Weidegang, Vermehrung des Futters durch Zwischenfruchtbau; Ersatz der käuflichen Kraftfuttermittel ganz oder zum Teil durch in der eigenen Wirtschaft erzeugte Hülsenfrüchte, billige aber dabei zweckentsprechende Gebäude mit arbeitssparenden Einrichtungen.

3. **Möglichst hohe Verwertung der erzeugten Produkte** auf genossenschaftlichem Wege (Molkereigenossenschaft, Viehverwertungsgenossenschaft), ausgedehntere Kälbermast, Verarbeitung der Milch auf Butter und Käse vorzüglicher Beschaffenheit (Weich-Käse).

e) Zugochsenhaltung.

Überläßt man den Ochsen die langsame Arbeit vor dem Pfluge, im schweren Tau, so vermögen sie sehr wohl den Vergleich mit der Pferde-Arbeit auszuhalten.

Der Vorteil der Ochsenarbeit, der vornehmlich in Wirtschaften mit längerer Winterruhe (im Gebirge mehr als in der Ebene) hervortritt, beruht zum großen Teil in der billigen Erhaltung der Tiere während der Winterzeit mit Erhaltungsfutter (Heu und Stroh) und im Wegfall der bei älteren Pferden oft nicht unbedeutenden Abnutzung.

Mehrere Wochen vor Beginn der Arbeit erhält der Zugochse eine Zulage von eiweißreichem Kraftfutter (Hülsenfruchtschrot, gedämpfte Lupinen) und leicht verdaulichen Kohlehydraten (als Kraftbildner) z. B. Melasse, damit die beginnende Frühjahrsarbeit die Tiere in voller Kraft findet. Längere Stallruhe verträgt der Ochse im Gegensatz zum Pferd recht gut und bei etwaigen Beschädigungen, die eine Tötung des Tieres bedingen, ist der Schlachtwert immerhin ein erheblich höherer als beim Pferd.

Aber auch ohne daß ein direkter Ersatz der Pferdegespanne stattfindet, kann die Ochsenhaltung während der arbeitsreichen Frühjahr- und Herbstbestellungszeit zur vorübergehenden **Aushilfe** und Unterstützung der Gespanne dienen. An Regentagen in und nach der Ernte, an welchen man den in dieser Zeit überanstrengten Pferden gern einige Tage der Ruhe gönnt, um sie für die Herbstbestellung frisch zu erhalten, können die Ochsen mit Vorteil in ¼tägiger Abwechslung zum Stoppelpflügen benutzt werden. Zum Tiefpflügen im Herbst, zum Ausfahren von Heu aus nassen torfigen Wiesen sind sie desgleichen sehr wohl geeignet.

Die meisten Landwirte sind sich der Vorteile auch durchaus bewußt; die Einführung der Zugochsen scheitert aber meistens daran, daß die Knechte nicht mit den Ochsen umzugehen verstehen oder dazu angehalten werden können.

Gelingt es, die Leute, vornehmlich ältere ruhige Tagelöhner — durch geringfügige Lohnzulagen — zur Arbeit mit Ochsen zu veranlassen und ihnen das Vorurteil zu nehmen, daß Arbeit mit Ochsengespannen etwas Minderwertiges

sei, dann kann die Benutzung der jungen zur Mast bestimmten Ochsen eigener Aufzucht zur aushilfsweisen Feldarbeit von größtem Vorteil für die Wirtschaft sein. Die Tiere verdienen sich ihr Futter durch Stoppelfruchtbestellung selbst, ohne daß die mäßige Bewegung den Tieren sonderlich viel in der Fleischzunahme bei entsprechender Ernährung schadet.

Auch mit Bullen sind bei ruhiger entschiedener Behandlung sehr befriedigend ausgefallene Versuche mit der Heranziehung zum gelegentlichen leichten Zugdienst gemacht worden.

In kleineren süd- und mitteldeutschen Gebirgswirtschaften von nur wenigen Hektaren Größe sind Milchkühe mit Erfolg zum Zuge bei schonender Benutzung gebraucht worden; und, das ist das Überraschende: der Milchertrag hat dadurch nicht wesentlich gelitten.

2. Pferdezucht.

Es kann hier offenbar nur darauf ankommen, einige Punkte grundsätzlicher Art aus dem Gebiet der Pferdezucht und Haltung herauszugreifen, in denen eine Änderung zu Gunsten der Steigerung der Reinerträge wünschenswert erscheint.

Ob Warmblut oder Kaltblut vorzuziehen ist, läßt sich im allgemeinen naturgemäß nicht bündig entscheiden, sonst wäre die Frage nicht ständiger Gegenstand des Meinungskampfes in Presse und Vereinen. Sicher ist, daß es im Interesse der nationalen Wehrkraft zu bedauern wäre, wenn die Zucht des edlen Halbblutes eingeschränkt würde, so wenig auch die jetzigen Arbeitskräfte auf dem Lande zur Behandlung von Blutpferden geeignet sind, und so verlockend es sein mag, frühreife Tiere zu züchten. Glücklich die Gegend, in welcher das Zuchtziel auf der goldenen Mittelstraße liegt; ein edles, mittelschweres, gängiges Pferd, das zum schweren Zuge wie zur schnellen Gangart, zur Arbeit auf dem Felde wie als elegantes Kutschpferd oder als Artillerie- und schweres Kavallerie-Pferd gleich geeignet ist. (Holsteiner, Oldenburger und das kaum noch existierende Mecklenburger Pferd.)

Im Interesse der Pferdezucht, die durch rücksichtslose Verfechtung von Einzelinteressen nicht gefördert wird, wäre es zu wünschen, wenn distriktsweise wenigstens ein einheitliches Prinzip je nach dem Vorwiegen der klimatischen Boden- und Wirtschaftsverhältnisse aufgestellt würde, nach welchem ohne nach rechts oder links zu sehen, unter Ausschluß aller Eigenbrödelei und Sonderbestrebungen zu züchten wäre.

Zuchtvereine haben auch auf diesem Gebiete Großes erreicht (Holsteinische Pferdezucht-Genossenschaft in den Marschen). Werden die Erfolge durch die Zuchtvereine dem kleinen Züchter, als dem eigentlichen Träger der Hauspferdezucht vor Augen geführt, so wird er sich bald der Bestrebung mit vollem Interesse freiwillig anschließen. Behördlicher Druck oder Zwang würde das Gegenteil bewirken.

Vor allem ist dabei neben dem **Hengstmaterial auf völlig fehlerfreie Zuchtstuten** das größte Gewicht zu legen. Auch Ankauf von guten Stutfüllen kann vorteilhaft sein, um schneller zum Ziel zu gelangen. Ein Rind mit Formenfehlern ist nicht viel weniger wert, als ein normal gebautes; ein Pferd aber mit Senkrücken oder Ramskopf ist nicht zu verkaufen: die Linienführung und Formenschönheit des Pferdegebäudes ist von größter Bedeutung. Das Pferd ist uns mehr als Nutztier! Die Vererbung von Fehlern ist zu augenfällig, als daß fehlerhaft gebaute Stuten angekört werden dürften.[1])

Beim Abfohlen ist darauf zu achten, daß die Wasserblase rechtzeitig geöffnet wird, wenn sie nicht von selbst platzt, wie es meistens der Fall ist. Übereifer schadet nur!

Dem jungen Fohlen verschaffe man fleißig **Bewegung**, damit es einen geräumigen Gang erhalte. Die Beine bedeuten für das Pferd alles! — Auch im Winter lasse man die Tiere sich auf dem eingezäunten Hof täglich bewegen. Man sei nicht zu ängstlich vor Erkältungen, härte die Tiere ab und lasse Tag und Nacht die Stalltür offen. Der Hautpflege ist besonderes Augenmerk zuzuwenden. Gut geputzt ist halb gefüttert, auch beim Pferd!

Man gewöhne es rechtzeitig an den Umgang mit Menschen, lege ihm dauernd eine Hanfhalfter an und versäume nicht von den ersten Monaten an, dem Fohlen die Beine wie zum Beschlag aufheben zu lassen. Später ist das dem Tier oft nur mit Mühe beizubringen. Vierteljährlich lasse man dem Fohlen die Hufe nachsehen, um Stellungsfehler mit der Raspel beizeiten auszugleichen. Wenn möglich, lasse man flache Eisen mit niedrigen Griffen, ohne Stollen auflegen und vermeide den üblichen Akkordbeschlag. Die Hufe werden dabei oft längerer Dauer des Beschlages wegen zu stark beschnitten, so daß der Strahl nicht mehr den Boden berührt. Der Strahl darf nie beschnitten werden wie der ganze Huf, aber er ist durch häufige Waschungen sauber zu halten und von Zeit zu Zeit zu fetten.

Nie lasse man das Fohlen an der erhitzten Stute saugen. Im Sommer ist **Weidegang** unerläßlich. Bei Drahtbenutzung zum Zäunen ist der oberste Draht weithin sichtbar zu machen oder besser durch eine Latte zu ersetzen. Bei Mangel an Weiden muß genossenschaftlich vorgegangen werden.

Beim Füttern **im Stall** bringe man die Raufen tief an, unter der Krippe, damit den Tieren kein Heustaub in die Augen fällt und beim Aufheben des Kopfes sich der Rücken zum Senkrücken durchbiege. In der freien Natur nimmt das Pferd auch das Futter vom Boden und nicht wie die Giraffe von den Bäumen.

Hafer und Häcksel werden nur trocken gefüttert. Beim nassen Futter kauen die Tiere nicht genug, das Futter wird nicht genug eingespeichelt, nicht genügend verdaut und ausgenutzt. Naßfüttern ist eine Bequemlichkeit der

[1]) Vgl. Steuert: Nachbars Pferdezucht und Oldenburg: Pferdezucht (Thaer-Bibliothek). Berlin, Verlag von Paul Parey.

Knechte, die Verschwendung bedeutet. Schrot gibt man nur an Fohlen und ganz alte Pferde. Ganzer Hafer mit Roggenstrohhäcksel (2 cm) ist das beste Pferdefutter. Für Warmblut ist er nicht zu ersetzen. Kaltblütlern kann man die Hälfte Hafer durch den eiweißärmeren Mais bei niedrigen Maispreisen ersetzen unter Zugabe von eiweißreichem Futter: getrockneten Biertrebern, Bohnenschrot oder Kleie. Die getrockneten Kartoffeln können als inländisches Erzeugnis an Stelle des Maises verabfolgt werden. Auch gut gewaschene, gedämpfte, nicht gekeimte Kartoffeln, Erdnußmehl und Melasse sind für temperamentlose Pferde geeignet, so daß 1 Pfd. durch 2 Pfd. Kartoffeln ersetzt wird. In den Wintermonaten kann dabei eine Ersparnis von 20 Pfg. pro Tag und Kopf erzielt werden.

100 Pfd. Hafer sind zu ersetzen[1]) durch:

378 Pfd. Möhren + 12 Pfd. Bohnen,
364 „ „ + 14,5 „ Erbsen,
257 „ „ + 29 „ Palmkernschrot.

80 Pfd. Roggen + ½ Pfd. Bohnen,
79 „ „ + 2 „ Erbsen,
80 „ „ + 0,2 „ Erdnußkuchen,
78 Pfd. Roggen + 2,0 „ Palmkernschrot,
78 Pfd. Roggen + 2,5 „ Kleie.

61 Pfd. Mais + 13,5 Pfd. Bohnen,
59 „ „ + 16.5 „ Erbsen,
67 „ „ + 6,0 „ Erdnußkuchen,

59,5 Pfd. Mais + 16,5 Pfd. Malzkeime,
61,5 „ „ + 13 „ Biertreber,
44 „ „ + 40 „ Kleie.

212 Pfd. rohe Kartoffeln + 15,5 Pfd. Bohnen,
202 Pfd. rohe Kartoffeln + 19 „ Erbsen,
236 Pfd. rohe Kartoffeln + 7 „ Erdnußkuchen,
188 Pfd. rohe Kartoffeln + 27,5 „ Biertreber,
130 Pfd. rohe Kartoffeln + 34,5 „ Palmkernkuchen,
232 Pfd. rohe Kartoffeln + 17,5 „ Malzkeime.

Junger Hafer und Heu sind möglichst zu vermeiden und, wenn überhaupt, nur unter Zusatz von Salz und Wacholderbeeren zu füttern. Roggen kann in Zeiten starker Arbeitsleistung als Beifutter dienen. Kartoffeln sind zur Vermeidung von Kolik am besten gedämpft zu füttern. 2 Pfd. Melasse als Zugabe zu jeglichem Futter wirken der Kolikgefahr entgegen, die vornehmlich nach Roggen und Kartoffeln als stopfendem Futter einzutreten pflegt.

Allen Pferden, auch Blutpferden ist ein Zusatz von Wicken oder Erbsen 24 Std. eingequollen zur Abwechselung sehr dienlich, doch schwitzen die Tiere leichter danach. Auch Kleie und Möhren im Herbst und mit gestampften Disteln im Frühjahr ist allen Pferden, besonders Fohlen sehr gesund, sie werden glatt im Fell und leiden weniger an Druse. Die auf dem Felde gestochenen Disteln finden so eine gute Verwendung.

---

[1]) Lübecker Wochenblatt für Landwirtschaft 15/45.

Getränkt werde immer vor dem Füttern mit nicht zu kaltem Wasser, sobald die Tiere nicht mehr von der Arbeit erhitzt sind. Andernfalls schwemmt das Trinkwasser das Futter unverdaut aus dem Magen, und die Tiere sind vor Löschung des Durstes nicht im stande zu fressen.

Das auf großen Gütern übliche 4spännige Fahren ist nur bei schlechten, engen Wegen mit Schlaglöchern angezeigt. Die Vorderpferde verhüten das Schlagen der Deichsel. 3 Pferde nebeneinander ziehen fast ebensoviel als 4 Pferde lang angespannt. Der Zug ist um so leichter, je unmittelbarer und kürzer er ist. Die Wage oder den Schwengel befestige man bei schwerem Fuhrwerk unter der Deichsel. Die Pferde heben so die Last an. Auch das Umhängen der Pferde beim Einfahren vom vollen Wagen vor den leeren ist schneller zu bewerkstelligen.

Die Scheuklappen und häufig auch der Aufsatzzügel sind Tierquälerei und mit nichts zu rechtfertigen.

Gegen Belästigung der Tiere durch Fliegen sei auf die auch beim Rind zur Anwendung kommende Einreibung mit einem starkriechende Stoffe enthaltenden Fett (Creolin, Lorbeeröl, Eucalyptusöl) hingewiesen. Der natürliche Schutz, der Schweif, möge allein aus diesem Grunde nicht verstümmelt werden, wenn man die Forderung vom ästhetischen Standpunkte aus nicht anerkennen will.

Zur Erhaltung reiner Stalluft und Erzielung guten Düngers ist die Herstellung einer 2 handbreit hohen Torfunterlage als Matratze mit Strohbedeckung zu empfehlen, die den scharfen Ammoniakgeruch der sich zersetzenden Jauche aufnimmt und den wichtigen Pflanzennährstoff nicht in die Luft entweichen läßt. Am Streustroh wird dadurch gespart, es wird nur als oberste Schicht benutzt und häufig gewechselt.

Zur Schonung der Augen empfiehlt es sich, hohe blaue Fenster im Stall anzubringen oder die Scheiben mit Kalkmilch mit Waschblau-Zusatz anzustreichen.

Einige Pferdezucht treibende Kleinbesitzer verkaufen ihre Pferde 5—6jährig fertig eingefahren zu den höchsten Preisen an Nichtlandwirte und haben selbst die Nutzung vom 3. Jahre an bis zu diesem Alter ohne Wertverminderung, allerdings bei hohem Risiko. Der beste Verkauf innerhalb der Landwirtschaft ist im allgemeinen aber doch der übliche: der Verkauf junger Fohlen.

Mit dem wenn auch schwachen Steigen der Wollpreise hat man vielerorts der seit der Zeit des Tiefstandes der Wollpreise stark im Abnehmen begriffenen

3. Schafzucht

erhöhtes Interesse zugewandt. Bei Wirtschaftsbetrieben mit verschiedenen Bodenverhältnissen, mit eingesprengtem leichten Sandboden oder vorwiegend solchem vermag das Schaf sehr wohl verhältnismäßig hohe Erträge zu geben. Die Schafzucht kann hier überall ergänzend eintreten, wo die Rindviehzucht, die naturge-

mäß ihren höchsten Nutzen auf üppigen Weiden gibt, versagt. In trockenen Jahren mit knappem Futter auf der Weide wird die Schafzucht die Ausfälle der Rindviehzucht zu decken bestrebt sein müssen. So kommt eine gewisse Beständigkeit, Stetigkeit in die Wirtschaft. Sicherheitsventile sind auch bei der großen komplizierten Maschine eines landwirtschaftlichen Betriebes zur Erzielung eines gleichmäßigen Ganges notwendig; „man soll sein Zeug nicht an einen Nagel hängen!"

Auf Grund einer Rentabilitätsberechnung aus Einnahme und Ausgabe über einen Zweig der Wirtschaft sich ein zutreffendes Urteil zu bilden ist um deswillen sehr schwer, weil die große Zahl von kleinen Vorteilen und Nebenwirkungen auf die übrigen Wirtschaftszweige sich nicht in Geld bewerten läßt, m. a. W. weil die einzelnen Wirtschaftszweige sich nur sehr schwer völlig aus dem Ganzen auslösen und auf ihre wirkliche Rente untersuchen lassen. Durch die Schafhaltung können im Sommer die Böschungen von Gräben, trockene Ödländereien, Stoppeln vor dem Schälen, Rapsausfall und verunglückte Serradella abgehütet werden, ohne daß sich der Wert dieser Futters immer genau angeben ließe.

Im Winter sind Heu, Wruken, Schnitzel und Hülsenfruchtstroh die geeignetsten Futtermittel, zu denen noch Sommerkornstroh hinzutritt. Das Winterkornstroh wird vor dem Einstreuen in den Kuhstall von den Schafen durchgefressen.

Mastschafe erhalten 1—1 ½ Pfd. Kraftfutter als Zulage und liefern bei diesem Futter in kurzer Zeit breite Rücken. Da, wo im Herbst bei ausgedehntem Zwischenfruchtbau größere Mengen Grünfutter zur Verfügung stehen, kann auch die Verwertung dieser durch Hammelmast stattfinden. Wirklich gutes, nicht „bockig" schmeckendes Hammelfleisch hat auch heute noch einen Markt.

In neuerer Zeit sind die Merino-Fleischschafe, die neben allerdings grober Kammwolle einen guten Fleischansatz haben, sich durch Fruchtbarkeit und Gesundheit vor anderen, zumal vor den englischen Fleischschafen auszeichnen, sehr in der Nachfrage gestiegen. Ihrer vorzüglichen Fleischqualität wegen sind unter jenen die Hampshires und Shorpshires berühmt.

Für den Kleinbesitz ist eine Rente aus der Schafzucht am ehesten dann zu erwarten, wenn die Schafe unter denselben Bedingungen wie beim Großbesitz gehalten werden: Gemeinsame Haltung in einer oder mehreren großen Herden. Dem Schäfer gehört ein Teil der Herde zu eigen; er wird dadurch zum Unternehmer und an dem Ganzen interessiert. Die einzelnen Tiere sind mit Ohrmarken gezeichnet. Als Entgelt erhält der Schäfer einen zu vereinbarenden Teil der Lämmer. Er übernimmt dafür die gesamte Haltung, Fütterung und Schur der Herde. Die beteiligten Landwirte gewähren dagegen abwechselnd freie Stoppelweide und im Sommer nachts Unterkunft auf der mit reinem Stroh versehenen eingezäunten Düngerstätte bei Verabreichung von etwas Heu oder Hülsenfruchtstroh für die Herde. Masttiere sind von den Eigentümern aufzustallen. Im Winter übernimmt der Schäfer die gesamte Herde unter gewissen festzustellenden Bedingungen. In dieser Weise betrieben, kann auch bei

Kleinwirten die Schafzucht zum Wirtschaftsreinertrag ihr Teil beitragen, ohne daß sie in der Wirtschaft die so sehr gefürchteten „Umstände" macht.

4. Schweinezucht.

Im allgemeinen lassen sich 3 Hauptgruppen der Schweine unterscheiden: 1. weiße und schwarze Edelschweine, 2. veredelte Landschweine, 3. unveredelte Landschweine.

Den veränderten Verhältnissen Rechnung tragend, wird vorwiegend ein frühreifes, nicht zu schweres Fleischschwein gehalten, das in den großen Städten den besten Absatz findet. Die Edelschweine (Yorkshire × Berkshire) und die veredelten Landschweine liefern dazu das Material, während das unveredelte Schwein und zum Teil auch die veredelten Landschweine sich vorzugsweise als Speckschweine zum Gebrauch im eigenen Haushalt und zur Herstellung von Dauerware eignen.

Frühreife und große Futterausnutzung bei allerdings hohen Ansprüchen zeichnen das feinknochige wenig behaarte Edelschwein (mit kurzen Ohren und Schnauzen) aus, hohe Fruchtbarkeit, Widerstandsfähigkeit und Genügsamkeit sind die Vorzüge des unveredelten Landschweines. Die Eigenschaften beider sind im veredelten Landschweine vereinigt, das in neuerer Zeit die weiteste Verbreitung gefunden hat und sich je nach Örtlichkeit, Absatz und sonstigen bestimmenden Einflüssen mehr dem Edelschwein oder dem Landschwein nähert.

Zur Erhaltung der Fruchtbarkeit und der sonstigen schätzenswerten Eigenschaften des Landschweines, als Gegengewicht gegen allzuweitgehende Verfeinerung einerseits, zur Steigerung der Leistungsfähigkeit andrerseits wird in der Mittelklasse der veredelten Landschweine je nach Bedarf eine Blutauffrischung mit Yorkshireeber oder Landschweinsau vorgenommen werden, um dann Reinzucht weiterzutreiben.

Auch in der Schweinezucht verbürgt weitgehendste Arbeitsteilung den höchsten Erfolg.

Neben Zuchtwirtschaften (Stammzüchtereien) sehen wir solche, die nur Mast betreiben, ohne sich auf die Aufzucht einzulassen. Nach 7—8 Monaten sind die beim Ankauf 6—8 Wochen alten Tiere schlachtreif. In jedem Monat wird eine Abteilung — der 7. Teil des Bestandes — verkauft und Ferkel wieder eingestellt.

In **Zuchtwirtschaften** ist, wie bei der Zucht aller unserer Haustiere, naturgemäße Haltung der Tiere Haupterfordernis: Licht, Luft, Bewegung und naturgemäßes Futter; im Sommer also **Weidegang** oder doch Gelegenheit zur Bewegung und zum Wühlen im Schweinegarten. So zuträglich Grünfutter ist, so ist blähendes Futter für tragende Tiere durchaus zu vermeiden. Dasselbe gilt von der Verfütterung des stopfend wirkenden Hülsenfruchtschrotes und Roggens vor und nach der Geburt. Statt dessen sind Kleie, Gerstenschrot und Magermilch neben Grünfutter, später auch

Kartoffeln zu verabreichen, ohne die Tiere, zumal vor dem Ferkeln zu überfüttern.

Auf stets reines Ausfressen der Tröge und genaue Innehaltung der Futterzeiten ist zu achten. Wie für die Muttersauen ist für die Ferkel die Überfütterung nachteilig. Die Ferkellähme hat oft in diesem Fehler ihren Grund.

Nach der Geburt spätestens am 2. Tage kneife man den Ferkeln die Hungerzähne ab. Die Bösartigkeit der Sauen hat oft in der Unterlassung dieser Maßnahmen ihren Grund. Unter Reiben des Gesäuges sind die Ferkel dann anzulegen.

Die Schweinemilch zeigt von der Kuhmilch wesentliche Abweichungen in der Zusammensetzung: sie ist bedeutend reicher an Eiweiß und Salzen, ärmer dagegen an Milchzucker. Mißerfolge in der Aufzucht der Ferkel mit Kuhmilch nach Verlust der Zuchtsau mögen darin begründet sein. Für solche Fälle, in denen zur künstlichen Aufzucht gegriffen werden muß, tritt das nach Angaben von Prof. Backhaus hergestellte Mehl[1]) als Zusatz zu verdünnter Kuhmilch ein.

Von der 2. Woche ab erhalten die Ferkel als Beifutter zur Muttermilch verdünnte lauwarme Kuhmilch, von der 3. Woche ab mit Zusatz von gequetschtem Hafer oder Gerstengrütze in Vollmilch mit der Hälfte Wasser verdünnt 6 mal täglich, jedoch zur Zeit nur soviel, als sie rein auffressen, andernfalls säuert das Futter und die Ferkel gehen ein.

In einem kleinen Trog im Stall finden die Tiere Haferschrot zur beliebigen Aufnahme. So gewöhnen sie sich spielend an festes Futter, das Absetzen in der 6. Woche stößt dann später auf keine Schwierigkeiten. Zuchtferkel läßt man 10—12 Wochen saugen.

In der 3. Woche werden die Eberferkel geschnitten.

Während der Säugezeit sind die Ferkel in einer warm mit Stroh ausgepolsterten, vom Stall der Sau getrennten Bucht untergebracht, aus der ein nicht zu weites Schlupfloch den Zugang zum Stall der Muttersau vermittelt.

Niemals dürfen die Ferkel aus dem Trog des Muttertieres fressen.

Nach dem Absetzen erhalten die Ferkel in einem besonderen Trog oder in Selbsttränken frisches Wasser, in einem andern Troge 2—4 l süße (weniger gut dicksaure, niemals halbsaure) Magermilch mit Gerstenmehl, Leinkuchenmehl und Kartoffeln mit einem Theelöffel voll Knochenkalk, der völlig frei von Natrium-Fluorid sein muß. Mit zunehmendem Alter wird das Futter trockener, unter Verwendung gedämpfter Kartoffeln und ganzer Gerste, damit die Tiere zum Kauen und Einspeicheln gezwungen werden. Die Aufnahme von mit Kleie durchstampftem Grünfutter, Nesseln und noch nicht samenreifen Unkräutern, Comfrey, Rübenblättern u. dergl., sowie von Moorerde oder Teichschlamm befördert das Gedeihen der jungen Tiere außerordentlich. Rüben werden nicht gekocht. Die Knochenkalkfütterung wird zur Verhütung der englischen Krankheit (Knochenweiche) beibehalten.

---

[1]) Mehl I „Nutrica"-Berlin, Alvenslebenstraße 4.

Nach 3 Monaten sind die männlichen von den weiblichen Tieren zu trennen. Den wachsenden, vorzugsweise Blut und eiweißreiche Fleischfaser bildenden jungen Schweinen ist genügend Eiweiß im Futter zu verabreichen. Mit bestem Erfolge sind dazu $^1/_4$—$^1/_2$ Pfd. Fleischfuttermehl[1]) (nicht Kadavermehl!) benutzt worden. Das Schwein als Allesfresser nimmt das Fleischmehl von Natur sehr gerne auf. Zu eiweißarmes Futter (zu starke Kartoffelfütterung bei Mangel an Milch oder Fleischmehl) hat Gewebsverfettung und das bekannte „Verfangen" zur Folge.

Späterhin, gegen Ende der kurzen **Mast** wird die ganze Gerste wieder durch Gerstenschrot ersetzt, das neben Magermilch und Kartoffeln den Hauptbestandteil des Futters bildet.

Mais ist wegen der ungünstigen Einwirkung auf Fleisch und Speck (der weich und ölig wird) immer in beschränktem Maße, am besten gar nicht, niemals aber bis zu Ende der Mast zu füttern. Dasselbe gilt vom Reismehl. Der höhere Preis der Gerstenschrotschweine wird oft die Maisfütterung als unrichtig verwerfen lassen. Roggenschrot kann zur Ausmast neben Gerstenschrot gefüttert werden. Erbsen und Eicheln, die vorzüglich harten Speck erzeugen, sind des bitteren Geschmackes wegen vor dem Gerstenschrot zu verfüttern und können in Regenwasser gekocht verabreicht werden, wenn die Tiere das geschrotene Futter verweigern. Salz werde nur bis zu 5 g, Pfeffer und sonstige Gewürze im Hausabfall niemals verabreicht.

Neben zweckmäßiger Fütterung ist es die **naturgemäße Haltung** des Mastschweines, die Erfolge in der Zucht und Mast erzielt.

Nach Erfahrungen von Herter-Burschen nahm bei ausgiebiger Bewegung im Schweinegarten oder auf der Weide der große Lendenmuskel, das Filet (Mürbebratenstück) ganz erheblich zu. Solche Ware wird teuer bezahlt.

Gelegenheit zum Wühlen in Stoppeln und Waldweiden und damit zur Aufnahme knochenbildender Mineralstoffe[2]) und ebenso **Gelegenheit zum Baden** in einem an der tiefsten Stelle des Schweinegartens anzulegenden Teich (nur tragenden Muttersauen kann das Baden schädlich werden) gehören zum Wohlbefinden der Tiere. Man verfolge nur die Lebensweise des wild lebenden Verwandten unseres Schweines, des Wildschweines, das im Sommer in der heißen Tageszeit im Sumpf Kühlung sucht, um einzusehen, daß unserem Hausschwein, das unter der beträchtlichen Fettschicht weit mehr von der Hitze zu leiden hat, ein kühles Bad sehr wohltuend sein muß. Selbst ein Übergießen mit Wasser in Ermangelung eines Teiches im Schweinegarten wirkt förderlich. Der Nutzen einer Wasserleitung aus einem hochgelegenen mit Windmotor zu füllenden Behälter tritt hier sehr zu Tage.

Der Hydrant findet zweckmäßig auch zur Reinigung des Stalles im Sommer (ohne Stroheinstreu) Anwendung. Die Tiere erhalten als Liegeplatz eine Holz-

---

[1]) Ohlendorff-Hamburg.

[2]) Thormann-Beyershagen bei Damgarten i. Pom.

pritsche und halten im allgemeinen ihren Stall bei genügender Bewegung im Freien überraschend sauber: sie machen wirklich das Wort zu schanden: „O welch ein Schwein ist das Schwein doch!“ Auch im Winter gebe man den Tieren Gelegenheit, ihren Trieb zum Wühlen zu befriedigen durch Einbringen eines Haufens Erde mit Bauschutt, Kohlenschlacke, Moorerde oder dergleichen gemischt.

Die naturgemäße Haltung wird stets die größten Erfolge aufzuweisen haben auch in der Schweinezucht.

5. Geflügel-, Fisch- und Bienenzucht.

„Wer arm werden will und weiß nicht wie, der halte sich nur Federvieh,“ so sagte man früher auf dem Lande bei dem Gedanken an die schöne Gerste, die täglich die Weiblichkeit mit oder ohne Erlaubnis vom Kornboden holte. Von der Einnahme sah man nichts, sie verschwanden als der Hausfrau gehörig im Haushalt, sie waren wohl auch zu unbedeutend, um überhaupt ernsthaft mit ihnen zu rechnen und doch, jede Hausfrau, die den Ertrag und die Kosten ihrer bei freiem Auslauf gehaltenen Hühner genau anschreibt, rechnet sich einen Reingewinn von 1—3 Mk. für jedes Huhn heraus.

Folgendes **Beispiel**[1]) möge eins für viele sein.

Bestand am 1. Oktober 1901: 1 Hahn, 16 Hühner im Werte von	23,50 Mk.
„ „ 1. Okober 1902: 2 Hähne, 13 Hühner, 29 Küken im Werte von	37,00 Mk.
A. Demnach Wertszunahme im Wirtschaftsjahr von . .	**13,50** Mk.

Die Einnahmen betrugen:

1. an Schlachtgeflügel 1 Hahn, 2 Hühner, 9 junge Hähne	13,00 Mk.
2. an Eiern 1490 Stück im Werte von	65,49 „
3. Düngerwert im Jahre (bei Torfeinstreu)	3,00 „
B. Die Einnahmen betragen somit	**81,49** Mk.

Die Unkosten betrugen:

1. Stallmiete (6% vom Gebäudewert für Verzinsung, Abschreibung, Versicherung und Ausbesserung des Gebäudes)		6,00 Mk.
2. Inventarmiete		0,50 „
3. Pflege und Wartung		3,00 „
4. Futter und Streu a) 6 Ztr. Kartoffeln	4,80	
b) Kleie	9,00	
c) Weizen, Gerste und Erbsen.	30,00	
d) Küken Reis.	2,50	
e) Torfstreu	1,50	
Summa . . .	47,80 Mk.	

[1]) Vgl. „Praktischer Landwirt“ 21/43 und Vereinsblatt für Mecklbg.-Strelitz 4/9.

5. Bruteier und zugekaufte Tiere . . . . 2,50 „
6. Zinsen für die Summe der Ausgabe . . . . 2,00 „

C. Die Unkosten betragen . . . . **61,80 Mk.**

Der **Reinertrag** oder die Verzinsung des in den Hühnern angelegten Kapitals ergibt sich aus den Einnahmen, vermehrt um den Vermögenszuwachs, vermindert um die Unkosten (B + A) — C

94,99—61,80 = **33,19** Mk. oder annähernd 2 Mk. für jedes Huhn, welche einer Verzinsung des Kapitals von 23,50 Mk. zu 141 % entsprechen.

Das ist eine außerordentlich hohe Verzinsung. Ein Tier, das fast das Doppelte seines eigenen Wertes als Reinertrag abwirft, verdient die weitgehendste Beachtung; ein Vergleich mit der Kapitalverzinsung unseres Rindes oder anderer Haustiere kann hier sehr lehrreich wirken!

Dennoch — das Kapital selbst, das in unserm Federvieh steckt, ist an sich zu gering, um nennenswerte Erträge zu liefern. Was hindert uns aber, die Bestände zu verdoppeln oder zu verdreifachen? es kann ja gleichgültig sein, wie das Korn verwertet wird, ob durch Verkauf oder durch Verfütterung, wenn es sich nur hoch verwertet.

Daß das durch die Hühnerzucht gelingt, dürfte aus jeder Rentabilitätsberechnung hervorgehen, wenn Zucht, Haltung und Fütterung sich in den richtigen Bahnen bewegen. In Deutschland werden auf 56 Mill. Einwohner 30 Mill. Hühner gehalten, in Amerika dagegen auf 70 Mill. Einwohner 300 Millionen Hühner![1])

Die **Rassenzucht** verfolgt das Bestreben, Hühner von möglichst hoher Leistungsfähigkeit zu züchten.

Vorzügliche **Fleischhühner, Brüter** und **Winterleger** ohne besonders hohe Gesamteierproduktion sind die Brahmas, Mechelner, Wyandotts, Plymouths. Vorwiegend **Legehühner,** als Brüter und Fleischhuhn aber wenig empfehlenswert sind die Italiener und Spanier (Minorkas), Hamburger Silberlack, Totleger, Langshans und Rammelsloher.

Aufgabe der Zucht ist es, durch Zuchtwahl die erwünschten Rasseneigenschaften immer mehr zu steigern. Bei den Legehühnern wird es darauf ankommen, daß die Tiere in 2 Jahren ihre Eier ablegen. Der Ertrag wird dadurch auf eine verhältnismäßige kurze Zeit zusammengedrängt, an Futterkosten wird gespart, der Kapitalumlauf beschleunigt. Im Herbst des 3. Jahres sind die Hühner als Schlachtgeflügel zu verkaufen. Die Erkennung der besten Legehühner, deren Eier vorwiegend zur Zucht zu verwenden sind, wird zwar am sichersten durch das Fallennest erreicht. So lange aber das Fallennest im praktischen Wirtschaftsbetrieb vielseitige Anforderungen an Bedienung, Aufmerksamkeit und Betriebskapital stellt, wird man sich mit Auswahl der geeigneten

[1]) Vgl. „Nutzgeflügelzucht“ Berlin-Großlichterfelde.

Hühner nach allgemeinen Merkmalen begnügen müssen: hochroter Kamm, fleißiges Scharren, frühes Verlassen und spätes Aufsuchen des Stalles.

Es soll hier aber doch betont werden, daß bei freiem Auslauf ohne Möglichkeit der Trennung die Gewinnung von Bruteiern gerade von bestimmten Legehennen nicht ganz leicht, vielleicht in der praktischen Wirtschaft bei dem Leutemangel überhaupt undurchführbar ist. Man wird hierbei nur indirekt durch Ausmerzen aller schlechten Legehühner einen Einfluß auszuüben vermögen. Zur schnelleren **Hebung der Zucht,** das heißt der Leistungsfähigkeit unserer Hühner, Steigerung des Eierertrages in einem Jahre um fast das Doppelte (150 bis 200 Eier statt deren 80), zur Umwandlung unserer Landhühner in Rassegeflügel wird sich die **Beschaffung von Bruteiern aus Mustergeflügelanstalten,** die mit Fallennestern arbeiten, empfehlen.

Die Landwirtschaftskammern oder die ihnen entsprechenden Landesbehörden und Vereine stehen zu diesem Zweck mit Rat und Tat helfend zur Seite.

Bei späterer eigener Reinzucht (nach 3 Jahren sind so die letzten Landhühner durch Rassegeflügel ersetzt) sind die erbrüteten Hähne sämtlich als Schlachtgeflügel zu benutzen und die erforderlichen Zuchthähne durch solche fremder Zucht aber gleicher Rasse zu ersetzen.

Verwandtschaftszucht ist durchaus zu vermeiden, sie führt über kurz oder lang sicher zur Entartung. Länger als 3 Jahr pflegt man die gekauften oder eingetauschten Zuchthähne fremder Zucht aber gleicher Rasse, von denen je 1 auf 8—12 Hühner zu rechnen ist, nicht zu verwenden. Die Kücken werden jahrgangsweise durch Fußringe gezeichnet. Im Großbetrieb empfiehlt es sich, die Hühnerzucht in solchem Umfange zu betreiben, daß es sich lohnt, einen besonderen Wärter für das Geflügel anzustellen.

Dort ist auch der Ort, mit Brutmaschinen[1]) im weitesten Umfange zu arbeiten, um so mehr, als Eierleger schlecht zu brüten pflegen, und die getrennte Haltung von Legerassen und gut brütenden Fleischrassen ohne Durchkreuzung und Ertragsverminderung auf Schwierigkeiten stoßen wird. **Eine einzige Rasse bei freiem Auslauf zu halten, ist Erfordernis für gewinnbringende Zucht des Nutzgeflügels,** von Sportgeflügelzucht halte man sich fern, wenn der Ertrag der Zucht Zweck ist.

Es sind recht gute Ergebnisse mit der künstlichen Brut in der Praxis gemacht worden. Vornehmlich Frühbruten — bereits im Februar — lassen sich damit erzielen und gerade in Frühbruten liegt die Rentabilität der Hühnerzucht begründet. Die Kücken beginnen zeitig im Winter zu legen. Im Kleinbetrieb wird das Erbrüten durch Glucken als das naturgemäßere und billigere trotz des Ausfalles an Eierertrag den Vorzug verdienen, wo gemeinschaftliche Beschaffung des Apparates und sachgemäße Behandlung nicht zu erreichen ist. Unbeabsichtigte Durchkreuzung des rassereinen Geflügelstammes mit minderwertigen Hähnen der Nachbargehöfte läßt sich in Dörfern bei freiem Auslauf der Tiere

---

[1]) Vgl. C. Rhan: D. L. Pr. 30/27.

schwer vermeiden. Gemeinsames Vorgehen der Dorfbewohner in der Anschaffung und Haltung der gleichen Rasse wird bei der deutschen Eigenart nicht leicht sein. Es läßt sich aber die Einheitlichkeit im Dorfe in die Wege leiten, wenn den „kleinen Leuten" die jungen Rassehähne eigener Zucht — sonst Schlachtware — als Zuchthähne zu Vorzugspreisen überlassen werden. Jedenfalls ist die Gefahr der Durchkreuzung des eigenen Bestandes vermindert. Ähnlich kann auch durch Abgabe von Bruteiern eigener Reinzucht an die Nachbarn und Dorfbewohner, dem durch planlose Kreuzung rasselosen d. h. wenig ertragreichen Landhuhn der Boden abgegraben werden. Der Verkauf von gemästeten Winterküken der Fleischrassen, von Kapaunen und Poularden kann bei günstigem Absatz auch für Kleinbesitz zur lohnenden Erwerbsquelle werden.

Die untere Schicht des Brutnestes bildet zweckmäßig in Nachahmung der Natur eine Grassode zur Erzielung feuchter Wärme, auf die es beim Brüten ankommt. Das darüber liegende Heu und Stroh wird zum Schutz gegen Milben mit Insektenpulver versehen. Mehr als 12 Eier pflegt man den Glucken nicht unterzulegen. Zweckmäßig brüten mehrere Hennen zu gleicher Zeit. Ein öfteres Verlassen des Nestes — einmal täglich — ist für den Fortgang des Brutgeschäftes sehr dienlich.

Freier Auslauf in Wiesen und Gebüsch und an Bäche ist zum Gedeihen der **Küken** notwendig. Am ersten Tage ist eine Fütterung der Küken nicht erforderlich. Vom zweiten Tage ab erhalten die Tierchen Hafergrütze, nach 3—4 Tagen feingehackte Eier mit geriebenem alten Weißbrot in lauwarmer Milch aufgeweicht. Ein flacher Teller mit Wasser enthält in der Mitte zur Sicherung einen Stein, um das Ertrinken zu verhüten, wenn nicht das Vorhandensein natürlicher Wasserläufe derartige Tränkstätten überflüssig macht.

In der zweiten Woche gibt man Hirse, gehackte Nesseln, Buchweizen-Grütze, Getreideschrot, geriebenes Brot und Fleisch. Bei eintretendem Durchfall geht man sofort zu ausschließlichem Trockenfutter von Gries und Bruchreis über, der übrigens von Anfang an gefüttert werden kann.

Späterhin wird Weizen oder Gerste gegeben, die größeren Küken fressen mit vom Futter der Hühner.

Im Winter ist morgens und mittags warmes Weichfutter zu geben, bestehend aus Kartoffeln, Kleie, Quark, Hausabfall, etwas Fleischfuttermehl und Knochenschrot.[1]) Bei Schneefall sorge man für einen trockenen Scharrraum und mische Kohlblätter oder gekochten und gehäckselten Klee unter das Weichfutter. Öfter ist tagsüber lauwarmes Trinkwasser zu reichen. Auch kann dauernd das Tränkbecken in der Erde durch ein unter der Schale in der Erde angebrachtes Öllicht frostfrei gehalten werden.

Abends wird Korn (Weizen, Erbsen, Gerste, Mais, Buchweizen) gefüttert und im Scharrraum unter die den Boden bedeckende Spreu gemischt. Etwas

---

[1]) Knochenmühlen von Gebel-Berlin S., Annenstraße 22. Marke „Stern" H. Bötticher & Co.-Berlin C., Spittelmarkt 8.

kalkhaltiger Bauschutt und scharfer Sand zu einem Sandbad ist für den Scharrraum wünschenswert.

Im Sommer kann die Fütterung des warmen Weichfutters auf die Mittagsgabe beschränkt werden, um die Tiere morgens nach Verlassen des Stalles sofort zum Futtersuchen zu zwingen.

Bei mangelhaftem Auslauf wird man des zweimaligen Warmfutters und einer Zugabe von Gras, Melde, Spinat oder Salat nicht entraten können.

Der Nützlichkeit der fahrbaren Hühnerwagen ist bereits früher im Kampf gegen tierische Pflanzenschädlinge gedacht worden.[1]) Das Land wird von Drahtwürmern, Engerlingen und anderen Schädigern gesäubert und die Hühner dabei billig ernährt. Eine Zufütterung von Korn ist bei reichlichem Weichfutter erforderlich. Es ist gut, wenn die Tiere in diesen Stall von Anfang an gewöhnt werden.

Der **Hühnerstall** wird am besten in Verbindung mit dem Kuhstall über ihm oder neben ihm so anzulegen sein, daß durch einen abstellbaren Luftschacht die warme Kuhstallluft den Hühnerstall im Winter kostenlos erwärmt. Nur im warmen Stall ist im Winter auf Eierertrag zu rechnen.

Baut man besondere Hühnerställe im Großbetrieb, so nutze man die Sonnenseite möglichst aus. Schwarzer Teeranstrich befördert die Erwärmungsfähigkeit. Eine Stallheizung wird nur dann Aussicht auf lohnenden Erfolg bieten, wenn sehr billiges Material in Gestalt von eigenem Torf zur Verfügung steht.

In jedem Falle ist der Boden der Ställe mit Torfmull oder Sandstreu auszufüllen, die des öfteren zu erneuern ist. Sämtliches Ungeziefer, welches in ihr Schutz gesucht hat, wird damit aus dem Stalle entfernt. Die mindestens 5 cm im Durchmesser messenden Sitzstangen und die Wände sind von Zeit zu Zeit mit Kalkmilch unter Zusatz von Creolin von Milben zu säubern. Eine Räucherung der Ställe mit Schwefel, Formalin oder Chlor befördert die Wirkung. Das tötende Gas dringt in alle Fugen und Schlupfwinkel des Ungeziefers, das von der Kalkmilch nicht erreicht wird.

Außenwände des Stalles sind im Winter mit Stroh zu polstern, Türen desgleichen mit Strohseilen zu dichten.

Für eine genügende Anzahl Nester nicht zu hoch über dem Boden ist Sorge zu tragen, wenn nicht anders die Hühner die Eier in Scheunen, Gebüsch oder dergl. verlegen sollen. Die gleiche Gefahr des Verlegens der Eier droht bei Anwendung der Fallennester bei Freiauslauf. Der Legeraum ist gesondert anzulegen und halbdunkel zu halten.

Durch günstige **Verwertung** der Erzeugnisse der Geflügelhaltung läßt sich die Rentabilität ganz wesentlich fördern.

Der Herstellungswert eines Eies läßt sich berechnen, wenn die Anzahl der gelegten Eier in die um den Wertszuwachs, Einnahme an Schlachtgeflügel und

---

[1]) Vgl. Frank: Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Düngerwert verminderten Unkosten (zu denen eine etwaige Wertsverminderung treten würde) geteilt werden.

Die Preise, die von Aufkäufern für Eier zur Osterzeit geboten werden, decken oft kaum den Herstellungspreis.

Bei solchen niedrigen Preisen von $3^1/_8$ Pfg. ist doch sehr zu überlegen, ob die Eier nicht in Kalkwasser (oder 10% Wasserglaslösung oder Vaseline) konserviert im eigenen Haushalte im Winter vorteilhafter verwertet werden.

Genossenschaftlicher Verkauf durch die Molkerei, die ohnehin zwischen der Großstadt und den Dörfern den Verkehr in Molkereiprodukten vermittelt,[1]) vermag überall dort Abhilfe zu schaffen, wo besondere Eierverwertungsgenossenschaften noch nicht bestehen. Der Milchwagen sorgt für täglichen Transport der frischen Eier. Die Landwirtschaftskammer in Hannover ist auf diesem Gebiete bahnbrechend vorgegangen. Im Bezirk der Eierverwertungsgenossenschaft Bremervörde (Reg.-Bez. Stade) haben sich die Eierpreise um 25% dadurch gehoben.[2])

Der Eierverkauf nach Gewicht bleibt anzustrebendes Ziel.

Trotz unverkennbarer Erfolge wird es auf dem Gebiete der Hühnerzucht noch vieler Arbeit bedürfen, um auch hier vom Auslande unabhängig zu werden. Noch 1902 wurden 160 Millionen für Geflügelprodukte an das Ausland bezahlt, das sind 15 Millionen mehr gegenüber 1901! Die Zahlen bedürfen keiner Erläuterung, sie wirken durch sich selbst. Volks- und privatwirtschaftlich ist die Geflügelzucht eines jener kleinen Mittel, die Landwirtschaft zu fördern.

In der Geflügelzucht[3]) Erfahrenere mögen auch die allerdings mehr Sorgfalt und Pflege erfordernde Puter- und Perlhuhnzucht betreiben. An Absatz und Verwertung wird es nicht mangeln. Enten, Gänse und Tauben werden selbstverständlich auf keinem landwirtschaftlichen Gehöft fehlen. Wer sein Wissen und Können auf diesem Gebiete noch der Erweiterung für bedürftig hält, suche Anschluß an die Vereinigung der Nutzgeflügelzüchter in Deutschland (Berlin W. Dessauerstraße 7).

Nicht minder ertragreich als die in richtiger Weise betriebene Nutzgeflügelzucht kann die

Fischzucht[4])

als Nebenerwerb auf dem Lande werden, ohne daß eine kostspielige Anlage eines ganzen Systems von künstlichen Teichen erforderlich wäre.

---

[1]) Die Molkerei tritt mit der Nutzgeflügelzucht- und Verwertungsgenossenschaft für Deutschland, Berlin SW. Luckenwalderstraße 2, in Verbindung.

[2]) Deutsche Landw. Presse 30/5.

[3]) Vgl. Dürigen: Geflügelzucht. Pribyl: Geflügelzucht. Steuert: Geflügelpflege. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[4]) Eckstein: Fischerei und Fischzucht. Leipzig, Verlag von J. Göschen. v. d. Borne: Teichwirtschaft. Benecke: Teichwirtschaft. Berlin, Verlag von Paul Parey. Walter: Die Fischerei als Nebenbetrieb. Neudamm, Verlag von J. Neumann. Wiedersheim: Die Fischzucht mit einem Anhang über Krebszucht. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer.

Für die meisten Verhältnisse wird es weniger auf Fischzucht als auf Fischhaltung, auf die sachgemäße Ausnutzung vorhandener Wasserflächen ohne nennenswerte Kosten ankommen müssen. Die Einrichtung des Betriebes muß so einfach wie möglich sein.

Für den Anfang wird es gut sein, alle vorhandenen gesunden Teiche mit aus Fischbrutanstalten bezogenen 1 bis 2sömmerigen holsteiner, lausitzer oder galizischen Karpfen, Schleien, Aalen u. dergl. zu besetzen und zwar eignen sich für flache, schlammige, nichtablaßbare Teiche die zählebigen Karauschen, Aale und Schleien.[1])

Tiefere Teiche werden mit 2sömmerigen Karpfen besetzt, die schon im Herbst abgefischt werden können.

Einige Hechte sorgen dafür, daß die kleine Brut nicht überhand nimmt und es den großen Tieren an Nahrung fehlt.

Regierungsseitig werden zur Einrichtung der Fischerei unter Umständen Beihilfen gewährt. Tränkteiche auf Weiden, Dorfteiche, abgebaute Mergelgruben und Torfstiche sind in sehr verschiedenem Maße zur Fischzucht geeignet, je nachdem sie reicher oder ärmer an kleinen Wassertierchen (Plancton) sind, welche die Fischnahrung bilden.

Können die Teiche abgelassen werden — das ist am günstigsten — so zieht sich der gesamte Besatz in eine tiefere Stelle als Überwinterungsteich zurück; der freigelegte Hauptteil wird von dem an Humussäure reichen Schlamm — der 2 Jahre lang mit Kalk zu kompostieren ist — gereinigt, gepflügt, gemergelt und: — mit Stalldünger gedüngt. Dadurch entwickeln sich die durch ihre Sauerstoffausatmung das Wasser gesund erhaltenden Wasserpflanzen ohne daß sie, wie die Wasserpest den ganzen Teich durchwuchern dürften, zugleich aber wird die Planctonentwicklung mächtig dadurch angeregt.

Andernfalls darf man sich nicht scheuen, die Mergelung und Düngung nach dem Abfischen vom Boot aus vorzunehmen. Das Geld dafür ist trotzdem nicht „ins Wasser geworfen". Der Neubesatz darf erst 4 Wochen nach der Düngung erfolgen. Bei drohender Verkrautung nicht trocken zu legender Teiche muß die unter Wasser arbeitende vom Boot aus betriebene Schilfmähmaschine Anwendung finden.

Im Winter sind die Überwinterungsteiche wenigstens an einigen Stellen eisfrei zu halten.

In planctonarmen Teichen wird eine Beifütterung von in Wurmgruben in Kadavern gezüchteten Würmern, von frischgedämpften Lupinen, Leinkuchen, Fleischfuttermehl und Roggenmehl zu einem Brei gerührt und in kleinen Brocken gegeben das Wachstum befördern.

Moorteiche ohne Planctonfauna und ohne jede Flora wird man mit **Schilf** anzusamen versuchen, das im Winter zu Rohrgewebe mittels Rohrsteppmaschinen verarbeitet, noch eine Nebennutzung gewährt. Zur Ansiedelung des Schilfes ver-

---

[1]) Deutsche Landw. Presse 30/40.

senkt man Schilfwurzelstöcke mit Ballen oder die in Lehm gekneteten getrockneten Schilfsamen und überläßt sie sich selbst.

Bei nicht trocken zu legenden kleineren Teichen ist zu erwägen, ob das Auspumpen mittels Göpelschnecke vor dem Abfischen mit Grundnetz den Vorzug verdient. Das völlige Ablaufenlassen der Teiche ist jedenfalls das beste und einfachste Mittel.

Neue Teichanlagen sind daher bei genügendem Betriebskapital möglichst so einzurichten, daß der Teichboden mit der Umgebung in gleicher Höhe liegt, die Dämme also aufgeschüttet werden und die Teiche terrassenförmig übereinander liegen. Solche idealen Verhältnisse finden sich aber nur selten. Um auch alle anderen gegebenen Wasserverhältnisse möglichst zweckentsprechend einzurichten, ohne Geld für nutzlose, teure Versuche hinzugeben, empfiehlt sich die **Zuziehung eines Sachverständigen** in Fischzuchtangelegenheiten, der, der Eigenart der Verhältnisse in jedem Fall Rechnung tragend, die Art der Teichanlage und der geeigneten Fische, ob Karpfen, Schleie, Forellen, Orfen u. dergl. bestimmt und nötigenfalls eingehendere Unterweisung erteilt. Durch eine Anfrage bei einem Fischereiverein der Umgegend, in der Fachpresse oder dem Deutschen Fischerei-Verein, Berlin W., Linkstraße 11, an welchen die Landes- und Provinzial-Fischereivereine angeschlossen sind, wird die Adresse eines Fischerei-Sachverständigen leicht zu ermitteln sein.

Auch **Bäche** können zur Fisch- und **Krebszucht** mehr als bisher herangezogen werden, die amerikanische Regenbogenforelle ist auch für wärmeres Wasser, wie es sich in den langsamer fließenden Bächen der Niederung findet, geeignet und gibt einen beträchtlichen Reinertrag. Da, wo der deutsche Flußkrebs der Pest erlegen ist, versuche man es mit dem galizischen Krebs. Unmittelbar nach dem Eintreffen der gewöhnlich in feuchtem Moos in Weidenkörben verpackten Tiere, setze man sie an ganz flache Stellen, am besten auf das trockene Ufer. Die des Wassers entwöhnten Tiere bedürfen zunächst noch der Luft zum Atmen, bis sie sich wieder an die Wasseratmung gewöhnt haben. Steine, Wurzeln, Drainröhren bieten dem geschätzten Krustentier Schutz und Versteck.

Für Bäche mit steinigem Grund, wie sie die Forelle liebt, eignet sich der weißfüßige, für stehende, tiefere und wärmere Gewässer (Karpfenteiche) ist der rotfüßige am Platze. Die 5—6jährigen Tiere und zwar Weibchen in der Überzahl, werden im März, April ausgesetzt.

Für Kleinwirte, besonders aber Handwerker auf dem Lande, welche sich tagsüber in der Nähe ihrer Gärten aufhalten können, ist die **Bienenzucht** ein Hilfsmittel zur Vermehrung der Einnahmen. Man wird in der Annahme nicht fehl gehen, wenn man von jedem Stock mit ungefähr 30000 Bienen im Werte von ungefähr 20 Mk. eine jährliche Einnahme von 6—9 Mk. in Anrechnung bringt. Im Großbetrieb wäre für Geflügel-, Fisch- und Bienenzucht ein besonderer Pfleger anzustellen oder die Imkerei dem Gutsgärtner zu unterstellen. Abgesehen davon, daß wir für Honig und Wachs dem Auslande noch einen Tribut von über 30 Millionen Mark zahlen, dürfen die günstigen Einwirkungen aus-

gedehnter Imkerei auf die Befruchtung der Blüten unserer Kulturpflanzen und Obstbäume nicht unterschätzt werden. **Ohne Bienen wenig Obst — wenig Raps und wenig Buchweizen.** Das gemischte System von Körben zur Schwarmvermehrung und Kästen zur bequemeren Honignutzung dürfte am vorteilhaftesten sein.

So muß auch die Bienenzucht zu ihrem Teil unserm Zwecke dienen.

„Treibet Bienenzucht
Erntet süße Frucht
Auch des Bienleins Kraft
Braucht die Landwirtschaft!“

6. Schutz der Haustiere gegen tierische und pflanzliche Schädlinge.

Bei allen ernsteren Krankheiten unserer Haustiere ist **tierärztliche Hilfe** unbedingt notwendig, um so mehr, wenn es sich erst um die Feststellung einer Krankheit handelt. Gegen die gefährlichen Seuchen, wie Rotlauf, Schweinepest u. a., hat sich das Serum, rechtzeitig angewandt, als ein vorzügliches Heil- und Vorbeugungsmittel erwiesen, wo das Abwarten und Selbstkurieren zu Verlust kostbarer Zeit und schließlich des Tieres führte.

Die Zeit bis zur Ankunft des Tierarztes kann bei ernsten Krankheiten noch durch mannigfaltige nützliche, vorbereitende Maßregeln, die der Landwirt selbst ausführen kann ohne Schaden zu stiften, ausgenutzt werden.[1]) Aber auch wenn Hilfe nicht mehr möglich sein sollte, kann der zugezogene Tierarzt doch häufig allein beurteilen, ob bei Notschlachtung das Fleisch noch genossen, der Schaden also gemildert werden kann, er allein wird auch beurteilen können, wann und ob das Tier überhaupt zu schlachten ist. Gleichzeitig wird die zu etwaigem Verkauf notgeschlachteter Tiere erforderliche Fleischbeschau stattfinden können.

Kleinere ungefährliche Schäden können wir dagegen unbedenklich selbst abstellen, doch möchte es für jüngere Landwirte ohne langjährige Erfahrung auf diesem Gebiete ersprießlicher sein, trotz der Belehrung aus vorzüglichen Büchern, die Ansicht und den Rat des Tierarztes über Verhaltungsmaßregeln einzuholen.

Es mögen hier nur die häufig notwendig werdenden Wurmkuren bei unseren Haustieren als Beispiel erwähnt sein, bei welchem Kusso, Kamala, Farnkrautextrakt, Zitwersamen u. dergl. unter Beifütterung von Möhren, bei Schafen unter gleichzeitiger Verabreichung von Salz, angewandt werden.

Räude, veranlaßt durch die Krätzmilbe, wird neuerdings durch ein 4proz. Acaprin-Bad von 4 Minuten Dauer geheilt.

Gegen die Beunruhigung und Schädigung unserer Haustiere, vornehmlich

---

[1]) Anleitung dazu findet sich in den Werken von Steuert: „Das Buch vom gesunden und kranken Haustier.“ „Nachbars Rat in Viehnöten“, und „Keine Seuchen im Dorfe mehr.“ Dammann: „Gesundheitspflege“ sowie im Taschen-Vieharzneibuch des Landw. Kalenders von „Mentzel u. v. Lengerke“. Ritzema Bos: „Tierische Schädlinge und Nützlinge“ sämtlich im Verlage von Paul Parey in Berlin.

des Geflügels durch die Ratten muß frische Meerzwiebel, Chlorräucherung und Gift versucht werden. Am sichersten wirken frische (ungesalzene) Fische mit Strychnin vergiftet, nachdem das Ungeziefer vorher durch unvergiftete Fische als Lockspeise sicher gemacht ist.

Größere Verluste treffen die Landwirtschaft durch Viehsterben infolge Aufnahme giftiger Pflanzen. Oft wird von den betroffenen Besitzern die Ursache der plötzlichen Erkrankung der Tiere gar nicht einmal erkannt, man weiß nur, daß das oder die Tiere an rotem Wasser, Kolik oder Magendarmentzündung verendet sind. Unsere Haustiere haben durch die veränderten Lebensbedingungen (Stallhaltung) den in der Freiheit früherer Zeiten ihnen eigenen feinen Instinkt für die Unterscheidung der ihnen gefährlichen Kräuter von den zuträglichen mehr und mehr verloren. Bei stets weidenden Tieren (Weide-Kühe, -Schafe), ist dieses Unterscheidungsvermögen naturgemäß besser erhalten und ausgebildet worden als bei Kühen, die nur kurze Zeit im Herbst auf Stoppelweide gehen.

Jeder Landwirt bemühe sich, die gefährlichsten Giftpflanzen, die auf der Weide, zumal nasser Weide und Waldweide aufgenommen werden und Schaden anrichten können, selbst kennen zu lernen[1]) und sie rücksichtslos auszurotten.

Sehr stark giftig, auch beim Genuß kleinerer Mengen sind: der Wasserschierling, der Gift-Hahnenfuß (beide auf nassen Wiesen), der gefleckte Schierling (an Wegen und Hecken).

Stechapfel und Bilsenkraut (an Wegen und Ödländereien) sowie die Tollkirsche (in Wäldern).

Stark giftig in größeren Mengen genossen sind: Alle Schimmel-, Brand- und Rostpilze, das Mutterkorn (hat Verkalben zur Folge), die Herbstzeitlose (auf Wiesen), die Nieswurz, die Kuhschelle (auf Sandboden), der brennende Hahnenfuß, das auf Waldweiden vorkommende Bingelkraut, die Wolfsmilch, die Hundspetersilie, der Goldregen, der Nachtschatten, das Bittersüß, der Fingerhut, die Zaunrebe, der Giftlattich.

Schwach giftig aber immerhin schädlich sind: der Sadebaum (erzeugt Verwerfen), die gelbe Narzisse, der Aronstab, der zwischen Hafer auf feuchtem Boden wachsende Taumellolch (Tollkorn), Buchnüsse (giftig für Pferde und Esel), Kornrade, Rittersporn, Anemonenarten (Osterblume, Leberblümchen), Hahnenfußarten (sog. Butterblumen auf Wiesen), Sumpfdotterblume, Schöllkraut, Buxbaum, Efeu, Braunwurz (im Walde), der betäubende Kälberkropf (auf Ödland), die Eibe und die Kronwicke.

Bis zur Ankunft des Tierarztes, der bei **Vergiftungserscheinungen** schleunigst zu benachrichtigen ist, kann es sich nur darum handeln, die Giftwirkungen in ihrem Fortschreiten zu verlangsamen und die Aufnahme des Giftes in die Blutbahn möglichst zu verhindern. Man nütze die kostbare Zeit bis dahin damit aus, dem erkrankten Tier das Weiße roher Eier einzugeben im

[1]) Vgl. Müller: „Landw. Giftlehre,“ Thaer-Bibliothek. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Wechsel mit Gerbsäure, wenn man nicht die Art der Vergiftung bestimmt erkennen oder nachweisen kann, und das wird nur in den seltensten Fällen möglich sein. Eiweiß bildet mit mineralischen und pflanzlichen Giften schwerlösliche Verbindungen die nicht so leicht in das Blut vom Darm aus übergehen können. Ebenso wirkt die Gerbsäure auf die Alkaloide (Pflanzengifte) ein. Ist keine reine Gerbsäure (Tannin) in der Hausapotheke vorrätig, so verwende man statt dessen einen Aufguß vom Eichenrinde (Lohe), Weidenrinde, Eicheln, Kaffee, Tee oder Walnußblättern, Stoffe, die alle mehr oder weniger gerbsäurehaltig sind. Sache des Tierarztes ist es alsdann, weitere Maßnahmen zur Magen- und Darmentleerung, wenn erforderlich, zu treffen.

III. Teil.

Kreditwesen.

Zugegeben, daß diese auf technischem Gebiet liegenden Mittel zur Steigerung und Verbilligung der Produktion geeignet sind, den Wirtschaftsbetrieb wesentlich zu fördern, so ist ihre Ausführung und Umsetzung in die Wirklichkeit doch an eine wesentliche Bedingung geknüpft: Das Vorhandensein oder die Möglichkeit der leihweisen Beschaffung von Kapital.

Das landwirtschaftliche Kreditwesen vermag ganz außerordentlich dazu beizutragen, durch günstige Bedingungen, die dem Landwirt bei der Beschaffung von Geld gewährt werden, indirekt auf Steigerung der Erträge hinzuwirken.

Viele kapitalarme aber intelligente und befähigte Landwirte werden durch Inanspruchnahme des Kredites überhaupt erst in die Lage versetzt, künstlichen Dünger, Maschinen und Saatgut ertragreicher Sorten anzuschaffen, um so günstige Verhältnisse durch eine entsprechende schnelle Anpassung der Wirtschaftseinrichtung ausnutzen zu können. Die aus der Verwendung dieses sich hoch verzinsenden Betriebskapitals sich ergebenden Mehreinnahmen decken nicht nur die jährlichen Zinsen und die Tilgungssumme, sie pflegen, richtig angewendet, oft ganz erhebliche Überschüsse zu liefern.

So wirkt der landwirtschaftliche Kredit durch die Beschaffung von flüssigem Kapital zu mäßigen Bedingungen zur Förderung unseres Berufes mit; er ist ein Bedürfnis unserer Zeit. Kreditbenutzung ist keineswegs immer ein Zeichen ungünstiger wirtschaftlicher Lage. Auch hier hat der Landmann noch vom Kaufmann zu lernen.

Dem landwirtschaftlichen Kredit[1]) dienen je nach Art und Zweck folgende Institute, die hier in Kürze gekennzeichnet sein mögen:

A. Für Meliorationen

(Ent- und Bewässerungen, Urbarmachungen u. dergl.) gewähren die Landeskulturrentenbanken Darlehne zu sehr niedrigem Zinsfuß mit $1/2$—1% Tilgung.

---

[1]) Vgl. Petri: Volkswirtschaftslehre. Berlin, Verlag von Paul Parey. Bachmann: Agrarwesen und Agrarpolitik II. Teil der Grundlagen der Volkswirtschaft.

B. **Bei Belastung des Grund und Bodens**

(Real- oder Hypothekarkredit) können Gelder auf Hypothek angeliehen werden und zwar

I. durch staatliche Institute, Landeskreditkassen, welche auf unkündbare Hypotheken die Grundstücke bis zur Hälfte, ausnahmsweise bis zu ²/₃ bei niedrigem Zinsfuß (3¹/₂% und 1% Tilgung) und zwangsweiser Amortisation beleihen. Dem Mittel- und Kleinbesitz ist dringend zu empfehlen, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen, da sie auch kleinere Darlehne gewähren. Mehr für den Großgrundbesitz geeignet, ohne den Mittel- und Kleinbesitz auszuschließen, sind die

II. genossenschaftlich eingerichteten Institute (die Landschaften).

Die unter Aufsicht des Staates stehenden Genossenschaften geben zur Kapitalbeschaffung auf den Inhaber lautende Bodenkreditpfandbriefe aus, die eine sichere Kapitalanlage gewähren: Alle Genossenschaftsmitglieder haften mit ihrem Grund und Boden für die Sicherheit. Die Beleihung der Güter der Mitglieder seitens der Genossenschaft erfolgt ingleichen nicht über die Hälfte, ausnahmsweise zu ²/₃ des Wertes.

III. erfolgt die Beleihung durch private Institute, meistens Aktiengesellschaften: (Hypothekenbanken, Bodenkreditbanken) welche übrigens auch andere Geldgeschäfte (Wechsel-Diskont u. dergl.) betreiben. Es liegt in der Natur der Aktiengesellschaften, aus dem Beleihungsgeschäft möglichst hohen Gewinn zu ziehen. Der Gewinn als Differenz im Zinsfuß der angeliehenen und ausgeliehenen Gelder kommt als Dividende den Aktionären, meistens einigen wenigen Kapitalisten, nicht jedoch dem Kreditsuchenden zu statten. Bei den genossenschaftlichen Anstalten hingegen fließen die Überschüsse nach Abzug der Geschäftsunkosten und nach Auffüllung des Reservefonds dem geldleihenden Genossen in irgend einer Form wieder zu, sei es als Dividende oder als ermäßigter Zinsfuß, wie er auch bei den zu diesem Zweck vorhandenen Staatsanstalten ein ungewöhnlich niedriger ist. Allerdings beleihen diese letzteren Anstalten nur bis zu einer gewissen Höhe des Wertes, aber es werden innerhalb dieser gezogenen Sicherheitsgrenze (oft bis zur Hälfte des Wertes) unkündbare Tilgungshypotheken gewährt, die den Vorteil haben, daß sie nicht in ungünstigen Zeiten gekündigt werden können, daß sie zu einem geringen Zinsfuß erhältlich sind, daß sie endlich durch eine dem Zinsfuß zugeschlagene jährliche Tilgungssumme allmählich abgetragen werden. **Ziel für den Landwirt muß stets die unkündbare Tilgungs-Hypothek bleiben.** Durch den um diesen Tilgungsanteil erhöhten Zinsfuß der Genossenschaften kann unter Umständen der Schein erweckt werden, daß der von den Aktiengesellschaften für ihre Hypotheken (aber ohne Tilgungsanteil) geforderte Zinsfuß nicht höher sei, als bei genossenschaftlicher Beleihung. Grade aber auf die allmähliche Tilgung der Schuld ist im Interesse der Landwirte das größte Gewicht zu legen. Darin, daß an Stelle des Aktienkapitals die beschränkte oder unbeschränkte Haftpflicht der Genossenschaftsmitglieder tritt,

daß jeglicher Geschäftsgewinn den Mitgliedern der Genossenschaft wieder zufließt, liegt der bedeutsame Unterschied zwischen Genossenschaft und Aktiengesellschaft. Für weiteste Verbreitung der Genossenschaften mit dem Grundsatz: „Alle für einen, einer für alle“ ist vom landwirtschaftlichen Standpunkt aus Sorge zu tragen, besonders auch im Interesse der billigen

C. Beschaffung von Betriebskapital.

(auf Personalkredit), um damit Vieh, Geräte, Saatgut, Dünger, Maschinen, kurz, stehendes und umlaufendes Betriebskapital zu erwerben und günstige Verhältnisse auch ohne eigenes flüssiges Kapital, bei plötzlichem Mehrbedarf an solchem ausnutzen zu können.

Die **Schulze-Delitzschen Vorschuß-Vereine** (E. G. m. b. H.) sind als „eingetragene Genossenschaften mit beschränkter Haftpflicht“ ursprünglich für den Handwerkerstand eingerichtet worden, neuerdings aber durch Satzungsänderungen den Bedürfnissen und der Eigenart des landwirtschaftlichen Betriebs angepaßt, welcher von Natur in einen ein ganzes Jahr umfassenden Kreislauf eingespannt, einen langfristigeren Kredit als den sonst üblichen 3monatlichen verlangt.

Der Kreditverein beschafft sich die notwendigen Kapitalien durch Sparkasseneinlagen aus der Bevölkerung, die in ortsüblicher Höhe verzinst werden. Das Geld wird gegen Wechsel, die in der Regel bereitwilligst prolongiert werden, nur an die Mitglieder ausgeliehen. Die durch den höheren Zinsfuß der ausgeliehenen Gelder erzielten Überschüsse kommen nach Abzug der Verwaltungskosten und nach Auffüllung des Reservefonds als Dividende unter die Mitglieder der Genossenschaft zur Verteilung.

Ähnlich so, aber unter besonderer Rücksichtnahme auf den landwirtschaftlichen Betrieb zugeschnitten, arbeiten die **Raiffeisenschen Spar- und Darlehnskassen** (E. G. m. u. H.) d. h. Eingetragene Genossenschaften mit unbeschränkter Haftpflicht.

Die Genossenschaftsmitglieder haften mit ihrem gesamten Vermögen für die Sicherheit des durch Spareinlagen (Depositen) aus der ganzen Bevölkerung aufgesaugten flüssigen Kapitals, das zu ortsüblichem Zinsfuß als Spareinlage verzinst wird (Pfennig- und Schulsparkassen.) Die Genossenschaft gibt das Geld zu einem sehr mäßigen Zinsfuß, der sich nur um weniges über den für die Sparkasseneinlagen gezahlten erhebt, an die Genossenschaftsmitglieder und zwar nur an diese ab.

Die Mitgliedschaft wird durch Erwerbung von einem Geschäftsanteil und Zahlung des Eintrittsgeldes erlangt.

Der von dem Kreditbedürftigen an die Genossenschaft zu zahlende Zinsfuß ist so gering bemessen, daß nur die Geschäftsunkosten nach Auffüllung des Reservefonds gedeckt werden. Etwaige Überschüsse werden zu gemeinnützigen Zwecken verwendet. Dividenden kommen nicht zur Verteilung. Durch die Verbreitung der Genossenschaft über nur kleine Bezirke, Dorfgemeinden, Kirchspiele wird die ehrenamtliche Verwaltung bei geringstem Kostenaufwand möglich.

Dem Kreditsuchenden wird das Kapital gegen Ausstellung eines Schuldscheines behändigt, für dessen Sicherheit sämtliche Genossenschaftsmitglieder solidarisch Bürgschaft leisten.

Daß die unbeschränkte Haftpflicht niemals zu einem Fallstrick für die Mitglieder der Raiffeisen-Genossenschaft werden kann, dafür bürgt die vorsichtige und sichere Verwendung der Kapitalien. Durch die kleinen Bezirke ist genaue Erkundung und Beurteilung der Vermögensverhältnisse, Leistungsfähigkeit und Vertrauenswürdigkeit (Kreditfähigkeit) der Kredit Suchenden ermöglicht.

Der Ausgleich der Kassenbestände der Einzelgenossenschaften erfolgt durch größere Genossenschafts-Verbände, die zugleich Gefahr verteilend wirken.

Von Privatpersonen Geld auf Wechsel zu leihen, so lange noch Gelegenheit besteht, die Hilfe einer genossenschaftlichen Kasse in Anspruch zu nehmen, ist dringend zu widerraten.[1])

---

[1]) Vgl. Die bäuerlichen Darlehns-Kassenvereine nach Raiffeisen und die gewerblichen Kreditvereine nach Schulze-Delitzsch. Würzburg, Verlag von A. Stuber.

IV. Teil.

Genossenschaftswesen.

Nicht nur zur Kreditbeschaffung, auch zum gemeinsamen Bezug der künstlichen Düngemittel und Kraftfuttermittel sind bereits eine große Zahl **Einkaufsgenossenschaften**, Konsumvereine (oft mit den Raiffeisenkassen verbunden), gegründet worden. Die Vorteile liegen auf der Hand. Der Einkauf zu Großhandelspreisen, die Untersuchung auf der Versuchsstation, die Fracht u. dergl. sind bei Bezug im großen für den Einzelnen billiger. Die Vorteile des Großgrundbesitzes werden durch die Genossenschaft auch dem Kleinbesitz erschlossen.

Nicht minder günstig wirken die **Verkaufsgenossenschaften**; höhere Preise bei geringeren Unkosten für Transport u. dergl. sind die Vorteile.[1])

Wenn oben gezeigt wurde, daß der Reinertrag des in dem Hauptzweige unserer Viehhaltung, der des Rindes, das in ihm angelegte Kapital sich mit ungefähr 6% — (hier vielleicht höher, dort noch niedriger) — verzinst, so sind das mit der ortsüblichen Verzinsung von 4%, die auch der Rentier bezieht, verglichen nur 2% Unternehmergewinn.

Höhere Verwertung der Milch oder der Molkereiprodukte durch Zusammenschluß aller beteiligten Landwirte ist das anzustrebende Ziel.

„Kein Liter Milch darf unter 20 Pfg. den Hof verlassen.
„Gerade in der Milch können wir den Preis bestimmen ohne die Einfuhr befürchten zu müssen.
„Der Brauer rechnet ganz einfach:

„Die Gerste kostet mich	x
„Der Hopfen „ „	x
„Der Betrieb „ „	x
„Etwas muß ich verdienen . . .	x
Summa . . .	4 x

„ergo kann ich unter 20 Pfg. kein Liter Bier verkaufen, da aber im „Detailgeschäft verschiedenes verloren geht, kann ich im einzelnen das „Liter nur mit 25 Pfg. abgeben . . .
„Vergleichen wir z. B. den Nährwert von Bier und Milch!

---

[1]) Verkaufsverband norddeutscher Molkereien (hauptsächlich in Pommern.)

„Hier bei der Milch haben wir einzusetzen, wenn wir die Viehhaltung „wieder rentabel haben wollen.“[1])

Es sei hier auch an die Viehverwertungsgenossenschaften erinnert, durch die es auch dem kleinsten Landwirt ermöglicht ist, sein Vieh direkt nach dem Absatzgebiet, den größeren Städten zu besseren Preisen zu verkaufen — als ihm von dem seine Ställe aufsuchenden Händler geboten werden und vielleicht geboten werden können. — Der Händler kann beim Kauf im voraus nur einen Preis bieten, bei welchem er für alle Fälle gesichert ist. Zwischenhändler, Kommissionäre und Großschlachter verteuern die Ware, bis sie zum Verbrauch gelangt, alle wollen durch möglichst teuren Verkauf und möglichst billigen Einkauf verdienen. Bei dem Verkauf durch eine Viehverkaufsgenossenschaft bleibt dem Landwirt der größte Teil dieses Geschäftsgewinnes durch direkten Verkauf der Tiere erhalten. Der Händler wird dabei nicht um seine Lebensstellung und seinen Erwerb gebracht, aber er tritt als Beamter in den Dienst der Genossenschaften. Seitens der Genossenschaft kann der in diesem Beruf gewissermaßen groß gewordene Händler nicht entbehrt werden. Im Ankauf, im Zusammenstellen der Transporte und ihrer Verladung ist er ein unentbehrliches, ausführendes Werkzeug, auf dessen Geschäftskenntnis zu verzichten nicht geraten ist. Dieser Beauftragte der Genossenschaft bezahlt dem Landwirt sofort bar. Beim Verkauf meldet der Verkäufer das Vieh an, das damit gleichzeitig versichert ist. Er erhält Preis nach Notiz unter Abzug der Unkosten, die auch der Händler zu tragen hat. Der Unfug der Übernotiz fällt hier völlig weg.

Die kleinen Märkte für Vieh können dabei nach wie vor zur Erleichterung des Antriebes seitens der kleinen Züchter bestehen bleiben. Das Geschäft wickelt sich mit dem Viehhändler als Beamten der Genossenschaft bezw. ihrer Zweigstellen in den einzelnen Bezirken ab. Der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage wird in einer für die Genossenschaftsmitglieder möglichst vorteilhaften Weise durch die Zentralen, in der alle Fäden zusammenlaufen, geregelt.

Die Viehverwertungsgenossenschaft kennt die Marktlage auf Grund telegraphischen Nachrichtendienstes. Sie ist über Angebot und Nachfrage in den einzelnen Gegenden genau unterrichtet und leitet durch ihre Beauftragten das gekaufte Vieh nach den Orten mit größerer Nachfrage und höchstem Preis. Auf Grund der Marktlage kann aber auch mit Erfolg ein weitangelegter Austausch von Mager-, Zucht- und Jungvieh innerhalb der deutschen Landwirtschaft zwischen Osten und Westen, Süden und Norden eintreten, derart, daß Wirtschaften in den äußersten Thünenschen Kreisen, in Gegenden mit niedrigen Milchpreisen Jungvieh aufziehen, um es an Abmelkwirtschaften in der Nähe der Großstädte zu verkaufen so daß sich je nach den Futtervorräten zwischen den verschiedenen Teilen des Reiches ein Ausgleich vollzieht (Magerviehhof Friedrichsfelde) und bei Mißernten das Vieh nicht zu Schleuderpreisen verkauft werden muß.

85% des Viehes befindet sich in den Händen des kleinen und mittleren Grundbesitzers! Ganze landwirtschaftliche Vereine können sich an die Vieh-Ver-

[1]) v. Fehrentheil: Ill. Landw. Zeitg. 23/30.

wertungsgenossenschaft[1]) bei Erwerb von 2 Anteilscheinen à 50 Mk. und 1000 Mk. Haftung bei 20 Mk. Eintrittsgeld anschließen und auf diese Weise ihren Mitgliedern, auch dem Kleinbesitzer die Möglichkeit günstigsten Verkaufs beschaffen, ohne daß ihnen die Verpflichtung auferlegt ist, an den Händler zu verkaufen, wenn sie glauben, von jenem bessere Preise zu erzielen.

Immer mehr werden wir darauf hinarbeiten müssen, unsere Produkte unter Ausschaltung des sie dem Volk verteuernden unproduktiven Zwischenhandels durch genossenschaftlichen Zusammenschluß möglichst direkt an den Verbraucher zu liefern und in dem wirtschaftlichen Kampf ums Dasein das Genossenschaftskapital dem Großkapital des Handels entgegen zu setzen. Der Landwirt liefert die Rohprodukte zur Volksernährung zu einem Preise, der in ungünstigen Jahren schlechterdings nicht die Erzeugungskosten deckt.

Man hat der Landwirtschaft Brotwucher vorgeworfen. Nach einer Zusammenstellung von Gerland in der D. Landw. Presse betrug der Preis für 100 kg Weizen in Kassel in den Jahren 1854/58 23,30 Mk. Für 100 kg Wecken (Brötchen) 27,77 Mk. Unterschied 4,48 Mk. In den Jahren 1894/98 dagegen 100 kg Weizen 15,46 Mk. 100 kg Wecken 66,67 Mk. Unterschied 51,21 Mk. Bedarf es hier noch der Worte? Uns dünkt: „Handeln statt Reden!" Selbsthilfe durch Gründung von Genossenschaften!

Wenn der durch die Genossenschaft kapitalkräftig gewordene Korn bauende Landwirt auch die Verarbeitung seiner schlecht bezahlten Rohstoffe zu verbrauchsfähiger Ware mit besserem Verdienst in die Hand nimmt, mag es vielleicht gelingen, eine befriedigende Grundrente d. h. Verzinsung des im Grund und Boden enthaltenen Kapitals heraus zu wirtschaften, die nach der Statistik jetzt ungefähr nur **2,1** % durchschnittlich beträgt. Ob dem Freihändler, der dem produktiven Landwirt Brotwucher vorhält, solche Kapitalverzinsung genügte?

Unter Ausnutzung der vorhandenen Kraftmaschinen wäre es vielleicht möglich eine Vereinigung von Obstverwertungsanstalten mit Konservenfabriken, von Ölmühlen mit Molkereien oder Zuckerfabriken, von Stärkefabriken mit Kartoffeltrocknungsanstalten[2]) hier und dort herbeizuführen.

Wie die Magermilch in den Genossenschaftsmolkereien, so würden die frischen Rapskuchen als billiges Kraftfuttermittel ohne Aufschlag für Zwischenhändlerverdienst an die Genossenschafter zurückgeliefert werden können. Molkereien richten in großen Städten gemeinsame Verkaufsstellen für Butter, Käse und Eier ein. Auch die Herstellung von Milchkonserven, Milchzucker, Plasmon und das nach dem Ekenbergschen Verfahren (ohne chemische Veränderung) hergestellte völlig trockene also haltbare Milchpulver können lohnend sein, zumal wenn es gelänge, aus Milch-

---

[1]) Berlin SW. 9. Köthenerstraße 39. Vgl. Kalender von Mentzel u. v. Lengerke 1904, II. Teil S. 314. Berlin, Verlag von Paul Parey.

[2]) Vgl. dazu die Vorschläge von P. v. Debschitz. Ill. Landw. Zeitung 23/9.

pulver, Zucker, Salz und nervenanregenden Stoffen (Coffein) unter scharfer Pressung Konserven herzustellen, die bei geringem Gewicht und hohem Nährgehalt als eiserne Portion für das Heer und die Ausrüstung von Schiffen wohl geeignet wären. Ein Gebiet für Erfinder und solche, die es werden wollen!

Und wie wir Molkereiprodukte direkt herstellen: warum nicht auch das Brot[1]) und die Fleischwaren? Dänemark hat mit Erfolg diesen Weg beschritten. Das im Bäcker- und Schlachtergewerbe ausgebildete Personal tritt damit, wie das der Molkerei- und der genossenschaftlichen Viehverwertung in den Dienst der landwirtschaftlichen Genossenschaft. Wir sind damit zwar auf dem Wege zur Vergesellschaftung, doch ist die soziale Lage der Kleinmüller und Bäcker als Genossenschaftsbeamte mit Anteilverdienst in fast selbständiger Stellung bei weitem derjenigen vorzuziehen, in die sie in dem vergeblichen Kampf gegen das Großkapital schrittweise gedrängt werden: der völligen Abhängigkeit.

Solange wir es mit dem Großhandel und Großindustrie mit Ringbildung und goldener Internationale zu tun haben, die uns die Preise diktiert, solange wird man es der um das eigene Bestehen kämpfenden Landwirtschaft nicht verargen können, alle erdenklichen Mittel zur Selbsthilfe und Selbsterhaltung heranzuziehen, wenn sie das Licht nicht zu scheuen brauchen, und dazu soll uns die genossenschaftliche Vereinigung in erster Linie helfen.

Den Preisbewegungen durch Ringbildung und Börsenspekulationen wird eher vorgebeugt werden können, wenn sich die Hauptmasse der landwirtschaftlichen Erzeugnisse in den Händen der die landwirtschaftlichen Interessen wahrnehmenden Verkaufs- und Verwertungsgenossenschaften befindet.

Angebot und Nachfrage, diese beiden hauptsächlichsten preisbildenden Faktoren werden dann unsererseits beeinflußt werden können; dem Landwirt wäre die nach Recht und Billigkeit eigentlich selbstverständliche Möglichkeit gegeben, außer auf Masse und Güte seiner Waren auch auf deren Preis mit einwirken zu können.

Auf die Bildung solcher organisierter nach einem gemeinsamen Plan einheitlich handelnder Genossenschaften in unserer Zeit des Kampfes um die Existenz aus anderen Gründen als zeitigem Geldmangel zu verzichten, das käme in der Tat einer Verbeugung der beschränkten Gutmütigkeit vor der Großindustrie und dem Handel gleich.

In die Praxis übersetzt ist der Gedanke des genossenschaftlichen Verkaufes in den Silos oder **Kornhausgenossenschaften**.[2])

In Preußen bestanden 1901 bereits 30 Getreidelagerhäuser und besonders ist es Pommern, das bahnbrechend auf diesem Gebiete vorgegangen ist. In

---

[1]) Vgl. Pudor: Die Überwindung der Getreide-Brot-Krisis durch ländliche Müllerei-, Bäckerei-Genossenschaften. Berlin 1901, E. Hoffmann & Co.

[2]) Maier-Bode u. Neumann: Die Getreideverkaufsgenossenschaften. Stuttgart, Verlag von E. Ulmer. H. Pudor: Die Selbsthilfe der Landwirtschaft. Verlag der Hilfe, Berlin-Schöneberg. Deutsche Landw. Presse 30/33.

einem mit maschinellen Einrichtungen (Elevator, Selbstwage, Reinigungsmaschinen) ausgestatteten, der Genossenschaft gehörigen Speicher wird von den Mitgliedern im Herbst das Getreide angeliefert. Auf Wunsch erhält der Landwirt sofort einen Vorschuß in bar von, sagen wir $^3/_8$ des Wertes der je nach Beschaffenheit, Reinheit, Schwere nach Klassen einzuschätzenden Ware. In Amerika werden Lagerscheine verabfolgt, die sofort beliehen (lombardiert) werden können.

Der Restbetrag bis zum endgültigen Verkaufspreis wird von der Genossenschaft nach der Abrechnung der Geschäftsunkosten den Mitgliedern nachgezahlt oder dem Guthaben zugeschrieben, sofern für sie ein Kontokorrent eingerichtet ist.

Die kaufmännisch geleiteten Kornhausgenossenschaften stehen zur Wahrung gemeinsamen Handelns unter sich in Verbindung und müssen ihre Spitze in einer Centrale finden, in der alle Fäden zusammenlaufen. Durch sorgfältige Beobachtung der Preisbildung,[1] genaue Verfolgung der Ernten des Auslandes, durch Einrichtung eines telegraphischen Nachrichtendienstes ist es Aufgabe dieser Centralleitung mit weitausschauendem Blick von dieser Warte aus, die Marktlage und die voraussichtlichen Preise richtig zu erkennen, um den Einzelgenossenschaften die nötigen allgemeinen Verhaltungsmaßregeln geben zu können.

Bei niedrigen Preisen im Herbst, ohne daß eine starke Einfuhr vom Auslande zu erwarten steht, werden die Kornhausgenossenschaften durch einheitliches Zurückhalten die Nachfrage und damit die Preise mäßig zu erhöhen vermögen, um die Ware im richtig erfaßten Augenblick mit einer günstigen Preiswelle auf den Markt zu werfen.

Dem Preissturz, wie er in jedem Herbst infolge des aus Not stattfindenden starken Angebotes zu beobachten ist, wird so vorgebeugt, der Landwirt erhält sofort im Herbst das nötige Betriebskapital und gleichzeitig verbleibt ihm der nicht unbedeutende Händlergewinn durch Ausnutzung der gesteigerten Nachfrage im Frühjahr. **Das alles ist nur erreichbar durch groß angelegten einmütigen genossenschaftlichen Zusammenschluß**, der auch das wirksamste Mittel bildet, durch Centralen mit Provinzial- oder Landes- und Ortsstellen dem Überfluß vorhandener sonstiger Erzeugnisse des Feldbaues (Speisekartoffeln) nach Gegenden stärkeren Verbrauches Abfluß unter Erzielung günstiger Preise zu verschaffen.

Kein Zentner Kartoffeln unter 1 Mk., kein Liter Milch unter 20 Pf., kein Ei unter 5 Pf. vom Hofe!

Das ist eine Forderung, die sich nur so und nicht anders verwirklichen läßt. Was durch einmütiges Handeln sich erzielen läßt, davon hat uns der Berliner Milchkrieg eine Probe gegeben.

Zur dauernden Beschäftigung des eingearbeiteten kaufmännischen Beamtenpersonals der Genossenschaft auch in der weniger arbeitsreichen Jahreszeit wird mit dem Kornhaus eine Bezugsstelle für Maschinen, Dünger und

[1] Vgl. Ruhland: Der Getreidemarkt.

Futterstoffe, Saatgut und sonstigen Bedarfsgegenständen als Unterabteilung der Hauptstelle der Kammer eingerichtet werden. Gerade die Vorteile des genossenschaftlichen Maschinenankaufes sind ganz erhebliche. Der Händlergewinn ist hier ein außerordentlich hoher. Ein Kreditinstitut, eine Müllerei und Bäckerei[1]), eine Nachweisstelle für Dienstboten, eine landwirtschaftliche Börse mit Versammlungs-, Lese- und Erfrischungsräumen würde die weitere Ausgestaltung eines solchen genossenschaftlichen Unternehmens sein, ähnlich wie es uns in den **Raiffeisenhäusern** (Erfurt) entgegentritt.

Bei diesem ausgedehnten vielseitigen Verkehr droht dem Genossenschaftswesen ein Nachteil, zu dessen Abstellung mit allen Mitteln, nötigenfalls mit Strenge vom Vorstand und Aufsichtsrat durchgegriffen werden muß, ein Nachteil, der bei dem Geschäftsmann niemals sich bemerkbar macht, es sei denn, daß er konkurrenzlos arbeitet: Dem angestellten Genossenschaftspersonal fehlt zuweilen der lebendige Trieb im Geschäftsverkehr, der den auf eigene Rechnung wirtschaftenden Kaufmann vorteilhaft auszeichnet.

Durch Gewährung von Anteilverdienst wird hier dem Genossenschaftspersonal am sichersten die erforderliche rechte Arbeitsfreudigkeit anerzogen werden können. —

Bei beabsichtigter Gründung einer Genossenschaft treten die zuständigen Landwirtschaftskammern den Beteiligten durch Entsendung eines Sachverständigen helfend zur Seite.

So notwendig die genossenschaftliche **Versicherung gegen Feuer, Hagelschlag und Haftpflicht** ist, die Viehversicherung beschränkt sich am vorteilhaftesten nur auf Kleinbesitz und auch hier ist die einfachste Form der Kuh- rc. Kassen auf Gegenseitigkeit (dorfweise) die vorteilhafteste, wenn für Rückversicherung gesorgt ist.

Große Wirtschaften haben in der Regel ihre eigenen Versicherungskassen, wenigstens auf dem Papier, und sie fahren gut dabei: Die tatsächlichen Verluste erreichen in der Regel bei weitem nicht die Höhe der erforderlichen Prämienzahlung. Von den ersparten Mitteln sind die etwaigen Verluste zu decken.

---

[1]) Kornhaus in Janowitz im posenschen Ansiedelungsgebiet.

V. Teil.

Rechnungswesen.

Wenn von der Erörterung der Staatshilfe durch billige Tarifsätze und Schutzzölle, ohne welche wir zur Zeit wenigstens nicht auskommen können, als auf wirtschaftspolitischem Gebiet liegend an dieser Stelle abgesehen wird, so muß die Selbsthilfe, auf die es hier zunächst ankommt, für den einzelnen bereits bei der Übernahme einer eigenen Wirtschaft oder Pachtung einsetzen. Nicht der technisch fehlerhafte Betrieb, sondern der zu teure Kauf, die zu hohe Pachtung bei zu hoher Belastung und Mangel an Betriebskapital sind oft die bedenklichsten Übelstände der Landwirtschaft, ohne daß sie dem Landwirt immer rechtzeitig zum Bewußtsein kämen.

Das erste und das Hauptziel bei Kauf, Verkauf oder Pacht ist die möglichst genaue Ermittelung des Gesamt Reinertrages der Wirtschaft mit den sich daraus ergebenden Schlüssen auf den Wert des Grund und Bodens sowie die Verzinsung der Kapitalien.

Vermag auch die Berechnung des Reinertrages und die Nutzanwendung solcher Berechnungen nicht unmittelbar auf die Steigerung der Erträge zu wirken, so sind sie doch geeignet, den Landwirt vor schwerer Selbsttäuschung über seine wirtschaftliche Lage und damit vor Verlusten zu schützen.

Die Fälle sind nicht selten, daß den technisch tüchtigsten Landwirten die Übersicht über die Rentabilität ihrer in der Wirtschaft arbeitenden Kapitalien völlig mangelte oder verloren gegangen ist, daß sie sich in der Wertsermittelung eines Gutes bei der Übernahme in eigenen Besitz stark geirrt haben. Damit dürfte die Aufnahme der Reinertragsberechnungen in die Reihe der Maßnahmen gerechtfertigt erscheinen, die den Landwirt vor oft unbemerkten, aber um so gefährlicheren Verlusten schützen sollen und die indirekt zur Erreichung des gesetzten Zieles beitragen.

Es soll hier untersucht werden:

1. Was ist Reinertrag?
2. Die Berechnung des Gesamt-Reinertrages und des Reinertrages einzelner Wirtschaftszweige auf Grund der Buchführung.
3. Berechnung der Grundrente und des Grundwertes.

4. Berechnungen über Kauf und Pacht. Vermeidung von Überschuldung.
5. Die Verwendung des Reinertrages.

1. Was ist Reinertrag?[1]

Jeder Landwirt arbeitet mit Kapital, als welches sämtliche Gegenstände anzusehen sind, die einen Tauschwert besitzen und zur Erzeugung neuer Werte dienen, in der Landwirtschaft also Grund und Boden, Gebäude, Vieh, Geräte und Maschinen, Vorräte jeglicher Art auch an barem Geld.

Der Geldwert des Kapitals einer Wirtschaft, sagen wir 89000 Mk., auf einer Sparkasse oder in Hypotheken sicher angelegt, würde dem Besitzer des Geldes — des Kapitals — eine jährliche Rente, also einen Zinsertrag von 3560 Mk. bei ortsüblicher Verzinsung von 4% einbringen.

Das anstatt in Depositen (auf der Sparkasse) im landwirtschaftlichen Betriebe in Grund und Boden als Grundkapital und in Vieh, Maschinen nnd Vorräten als Betriebskapital angelegte Geld im Betrage von 89000 Mk. muß nach Abzug aller Wirtschaftskosten von den Wirtschaftseinnahmen dem Besitzer der Wirtschaft gleichfalls einen Zinsertrag, eine Rente abwerfen: den Reinertrag der Wirtschaft als Verzinsung des gesamten landwirtschaftlichen Anlage-Kapitals.

Die Einnahmen der Wirtschaft, bestehend aus verkauften Erzeugnissen des Feldes und der Viehzucht, aus Garten, Wald und Teichwirtschaft mögen die Kosten des Betriebes an Verwaltung, Tagelohn, Steuern, Futter und Dünger, Ausbesserungen, Versicherung und dergl. um 3300 Mk. übersteigen.

Diese 3300 Mk. als Verzinsung des in der Wirtschaft arbeitenden Kapitals von 89000 Mk. bilden alsdann in diesem Falle den **Reinertrag der Wirtschaft.**

Der Besitzer, der keineswegs Landwirt zu sein und ebensowenig auf seinem Besitz seinen Wohnsitz zu haben braucht — er mag einen städtischen Beruf haben und in der Stadt als Agent sein Brot verdienen —, empfängt den Reinertrag vom Verwalter der Wirtschaft und kann diese Summe naturgemäß ganz nach seinem Belieben verwenden. Er kann ihn 1. völlig neben seiner Privateinnahme als Agent für seinen Lebensunterhalt als Privatausgabe verbrauchen. Er kann 2. den nicht verbrauchten Teil, den Überschuß außerhalb der Wirtschaft in sicheren Wertpapieren oder in seinem Agenturgeschäft anlegen, so daß er jährlich auch hieraus Zinsen als eine Privateinnahme empfängt, die offenbar mit dem Reinertrage seiner Landwirtschaft nicht das Mindeste gemein haben. Eine 3. Möglichkeit wäre die, daß der jährliche Überschuß seinem landwirtschaftlichen Betriebe wieder zugeführt, das Anlagekapital von 89000 Mk. und damit voraussichtlich auch der Wirtschaftsreinertrag vermehrt wird.

---

[1]) Veröffentlicht im Prakt. Landwirt Nr. 22/4.

Durch den jährlichen Überschuß vermehrt sich allmählich das Vermögen und zwar im ersteren Falle das Privatvermögen, letzterenfalls das Wirtschaftsvermögen.

Hat der Besitzer, der Agent N. N., seinen Hof im Gesamtwerte von 89 000 Mk. mit 50 000 Mk. Hypotheken belastet, so hat er nach Empfang des vom Verwalter herausgewirtschafteten Wirtschafts-Reinertrages (3300 Mk.) zunächst die Zinsen für das geliehene Kapital, die Hypotheken, von diesem Reinertrage der Wirtschaft zu bezahlen (z. B. 2900 Mk.), so daß ihm nur 400 Mk. zu seiner Verfügung vom Reinertrag neben der Summe verbleiben würden, die er als Privateinnahme aus seinem Geschäft als Agent bezieht. Diese privatwirtschaftlichen Verhältnisse des Besitzers, ob er außer seinem Hofe vielleicht noch Privatvermögen als Privateinnahme besitzt, ob er viel oder wenig für die Lebenshaltung verbraucht, ändern sich von Fall zu Fall, sie wechseln mit dem Besitzer.

Der Wirtschafts-Reinertrag aber bleibt (bei gleicher Bewirtschaftung) der gleiche von 3300 Mk. Seine nähere Verwendung, ob viel oder wenig Zinszahlungen aus diesem Reinertrage für Schulden zu leisten sind, ob hohe oder geringe Ansprüche an die Lebenshaltung gestellt werden, ob der Besitzer mit seiner Privateinnahme aus seinem Agenturgeschäft und aus Zinsen von Depositen einen größeren oder kleineren Teil der Privatausgaben zu decken im stande ist, alles das schwankt sehr, aber der Reinertrag steht fest, er steigt und fällt nur mit den Einnahmen und Ausgaben der Wirtschaft.

Jegliche Zinszahlungen für Hypotheken und sonstige Schulden können den Reinertrag nicht beeinflussen, sie sind — das zu betonen ist wichtig — Privatausgabe des jeweiligen Besitzers. Sinngemäß ist auch die Pacht, die der Besitzer der Wirtschaft für einzelne zugepachtete Ländereien zu zahlen hat, als Privatausgabe aufzufassen. Eigenes Land nnd Pachtland sind in der Wirtschaft nicht zu trennen, sie gehören zusammen. Die Wirtschaft als Ganzes gedacht, liefert den Reinertrag, aus welchem je nach dem Verhältnis des Pachtlandes eine größere oder geringere Summe als Pacht an den Verpächter abzuführen ist. Um es zu wiederholen: Hypothekenzinsen, Schuldenzinsen jeder Art und Pacht sind Privatausgabe des Besitzers, die aus dem erzielten Reinertrage der Wirtschaft herausbezahlt werden, ohne diesen selbst beeinflussen zu können.

Der Reinertrag bildet somit ein Idealbild der in schuldenfreiem Eigenbesitz gedachten Wirtschaft. Das Realbild wird allerdings stark durch Schuldenzinsen und dergl. Lasten beeinflußt.

Im Klein- und Mittelbesitz wird der Besitzer fast ausnahmslos sein eigener Verwalter und Betriebsführer sein.

Als solcher hat er außer seiner Kapitalverzinsung, dem Wirtschafts-Reinertrag, noch eine zweite Einnahmequelle aus persönlicher Tätigkeit. Anstatt des Verdienstes als Agent in der Stadt gebührt ihm jetzt für seine landwirtschaftliche Arbeit als Verwalter, vielleicht auch als eigener Tagelöhner seiner Wirtschaft das Verwaltergehalt, und bei körperlicher Arbeit auch Tagelohn

als sein und der Seinen Arbeitsverdienst. Dieser Arbeitsverdienst, den die Wirtschaft für die Leitung des Betriebes ebenso wie den Tagelohn als Wirtschaftsunkosten aufzubringen hat, dieser Arbeitsverdienst, mit welchem ein etwaiger Verwalter abgefunden wäre, empfängt jetzt der Besitzer von der Wirtschaft als Privateinnahme für seine landwirtschaftliche Tätigkeit, sei sie geistiger oder körperlicher Art oder beides.

Die sonstigen **Privateinnahmen** des Besitzers können außer dem eignen Arbeitsverdienst aus der Wirtschaft in Zinsen aus Depositen, privater Tätigkeit (Taxationen und dergl.) bestehen, z. B. 400 Mk. Sie haben mit der Verzinsung des Wirtschaftskapitals, dem Reinertrag, desgleichen sämtlich nichts gemein.

Das persönliche Arbeitsverdienst des Besitzers möge in diesem Beispiel zu 1800 Mk. angenommen werden, wobei die Verwaltungstätigkeit ihrem Werte nach annähernd zu schätzen, für die körperliche Tätigkeit als Arbeiter hingegen der volle ortsübliche Tagelohn zu Grunde zu legen ist.

Das **Gesamt-Einkommen** des Besitzers würde sich alsdann auf

3300 Mk. Reinertrag (Wirtschaftskapitalverzinsung) und
1800 } " Privateinnahme
400 }
5500 Mk. belaufen.

Von diesem 5500 Mk. betragenden Gesamt-Einkommen hat der Besitzer zunächst 2900 Mk. Zinsen für Hypothekenschulden und sonstige dauernde Lasten (Pacht, Altenteil, Steuern für Privatvermögen, eigene Lebensversicherung und dergl.) zu bezahlen, und zwar als **Privat-Ausgabe.**

Der Rest von 5500—2900 Mk. = 2600 Mk. stellt das **persönliche Einkommen** vor, von welchem nunmehr als weitere Privatausgabe die Kosten des gesamten Haushaltes zu bestreiten sind, bei der Steuerveranlagung wird dieses Einkommen grundleglich gemacht; es gleicht dem Einkommen anderer Erwerbsstände (Beamtengehälter).

Zu diesen Privatausgaben sind auch die Wohnungsmiete und die aus der eigenen Wirtschaft entnommenen Naturalien zu rechnen: Der Besitzer ist für seine und der Seinigen Tätigkeit mit der zu bar gerechneten Arbeitsentschädigung (1800 Mk.) von der Wirtschaft vollständig abgefunden, er hat von ihr nichts mehr zu verlangen. Alles, was er aus der Wirtschaft an Naturalien, an Wohnung bezieht, hat er von der Wirtschaft zu kaufen (z. B. 1000 Mk. Naturalien aus der eigenen Wirtschaft. Dazu treten 600 Mk. [vergl. Beispiel unten] für Kolonialwaren und sonstige Lebensbedürfnisse = 1600 Mk. für Lebensunterhalt).

Je nach den Ansprüchen, die an die Lebenshaltung gestellt werden, wird ein größerer oder geringerer Betrag, vielleicht auch gar keiner, als **Überschuß** d. h. ersparter Jahresgewinn nach Abzug der Kosten für den Privathaushalt (1600 Mk.) vom persönlichen (steuerpflichtigen) Einkommen (2600 Mk.) übrig bleiben (= 1000 Mk.), der zur Tilgung von Schulden, zur Erhöhung des Betriebskapitals und ähnlichem Verwendung finden wird.

Keineswegs ist erforderlich, daß der Überschuß beim Jahresabschluß als bares Geld vorhanden sein muß, er kann in Maschinen oder Geräten enthalten sein. Der Vermögensnachweis gibt darüber Aufschluß.

Zusammenfassend wird man sagen können:

1. Der Reinertrag ist die Verzinsung des gesamten in der Wirtschaft angelegten und in ihr arbeitenden Kapitals, gleichgültig ob die Wirtschaft Eigentum oder Pacht, schuldenfrei oder verschuldet ist, oder ob der Besitzer anderweitige Privateinnahmen besitzt.
2. Das Gesamteinkommen besteht aus dem Reinertrage vermehrt um jegliche Privateinnahmen (welche auch das eigene Arbeitsverdienst umschließt).
3. Das persönliche Einkommen ist das um die zulässigen Abzüge für dauernde Lasten privater Art (Schuldenzinsen, Altenteil, Lebensversicherung bis zu einer gewissen Höhe) verminderte Gesamteinkommen.
4. Der Überschuß ergibt sich aus dem Gesamteinkommen vermindert um die sämtlichen Privatausgaben (sowohl die dauernden Lasten als auch der gesamten Lebenshaltung). Der Überschuß kann in bar oder in einer anderen Kapitalform vorhanden sein.

2. Die Berechnung des Gesamtreinertrages der Wirtschaft und des Reinertrages einzelner Wirtschaftszweige sowie der Selbstkosten auf Grund der Buchführung.

An die Klarlegung des Begriffes Reinertrag schließt sich die Frage nach der Berechnung des Reinertrages.

Wenn das Ergebnis vorweg genommen werden darf, so kann man etwa sagen: **Der Wirtschafts-Reinertrag berechnet sich aus dem Überschuß der Einnahmen der Wirtschaft über die Ausgaben vermehrt um eine etwaige Vermögenszunahme (Zukauf oder unverkaufte Ware), vermindert um den Vermögensverlust, der jährlich außer den Verlusten durch die Wertsverminderung der Gebäude, des toten Inventars und der älteren Pferde in dem Bestande der Wirtschaft eintritt.**

Die einfache landwirtschaftliche Buchführung wird sich in einfachster Form mit einem **Vermögensnachweis** (Inventur), einem **Wirtschafts-Einnahme- und Ausgabe-Register** begnügen können und doch im stande sein, den Wirtschaftsreinertrag rein herauszuschälen; ja eine so für den Klein- und Mittelbesitz berechnete Buchführung wird sich auf diese einfachste Form der Bar-Geld-Rechnung beschränken müssen, soll sie nicht nach kurzem Anlauf als zu umständlich völlig unterbleiben.

Bei gesteigertem Interesse tritt dazu **Privat-Einnahme und -Ausgabe,**

mit den übrigen zum Geldbuch (Kassenbuch)[1]) oder Hauptbuch zusammengefaßt.

Aus erörterten Gründen wird der Eigenverzehr der Familie (die zu kaufenden Wirtschaftserzeugnisse für den Hausstand) zu den Wirtschaftseinnahmen gerechnet, die gesamte Arbeitsentschädigung des Besitzers und seiner Familie hingegen zu den Wirtschaftsausgaben. Steuern sind Wirtschaftsausgabe, Hypotheken- und andere Schuldenzinsen hingegen Privatausgabe.

Zur Wahrung der Einfachheit finden nur bare Einnahmen und Ausgaben in das Geld- oder Hauptbuch Aufnahme. Alle in der Wirtschaft erzeugten und in ihr wieder verbrauchten Stoffe (Heu, Stroh, Hafer, Dünger) heben sich in Einnahme und Ausgabe auf und können füglich wegfallen.

Deputat für Tagelöhner kommt desgleichen nicht zur Anrechnung: Dem um den Wert des Deputates geringeren Bar-Lohn steht eine um den Wert des Deputates geringere Wirtschafts-Einnahme gegenüber.

Dienstboten sind in der Beköstigung kaum — auch bei besonderer Verpflegung — von der Familie des Besitzers zu trennen, sie werden zweckmäßig mit zur Familie gerechnet und zwar erhöhen sie dann die Arbeitsentschädigung des Besitzers, die er von der Wirtschaft für die von ihm und seiner Familie geleistete Arbeit (einschließlich der Dienstboten) erhält. Die Arbeitsentschädigung ist Wirtschaftsausgabe und zugleich Privateinnahme des Besitzers. An ihm ist es, die Summe als Privatausgabe an seine hinter ihm stehenden Hilfskräfte zu verteilen als Lohn, Geschenke u. dergl. Der Besitzer tritt gewissermaßen mit den Arbeitskräften seiner Familie einschließlich der Dienstboten der Wirtschaft gegenüber als Unternehmer auf.

Betreffs der Einzelheiten möge hier auf die der Buchführung vorangestellten „Erläuterungen" als besondere Anweisung verwiesen sein.

Im folgenden sei ein **Beispiel einer Reinertragsberechnung** durchgeführt:

I. **Der Vermögenszuwachs** beträgt (und zwar durch Vermehrung des Vieh- und Maschinenkapitals) im Wirtschaftsjahr vom 1. 7. 1903 bis 1. 7. 1904 auf Grund der Inventur . . . . **600 Mk.**

II. **Die Wirtschaftseinnahmen** nach Abzug des Übertrages aus dem Vorjahr (welcher mit durch die Kasse läuft ohne den diesjährigen Ertrag zu beeinflussen) belaufen sich auf:

1. verkauftes Korn	3000 Mk.
2. verkauftes Vieh, Milch ꝛc.	5400 „
3. verkauftes Holz, Fische, Sonstiges	1000 „
4. Eigenverbrauch an Naturalien für den Haushalt . .	1000 „
Summa	**10 400 Mk.**

[1]) Wölfer: Einfache landw. Buchführung Heft I. Rostock i. M., Verlag der C. Boldtschen Hofbuchdruckerei.

Summa I u. II Vermögenszuwachs und Wirtschaftseinnahme **(der Rohertrag)** betragen zusammen . . . . . . **11000** Mk.

Davon sind abzuziehen:

III. **Die Wirtschaftsunkosten**, welche bestehen aus:

1. der Arbeitsentschädigung des Besitzers, der arbeitenden Familienmitglieder und der zum Privathaushalt gerechneten Dienstboten (der volle Arbeitswert zu bar Geld gerechnet	2800 Mk.
2. Bar-Lohn für Tagelöhner (Deputat hebt sich in Einnahme und Ausgabe)	1500 „
3. Saatgut und bar zugekaufter Dünger	1200 „
4. Bare Kosten der Viehhaltung	1400 „
5. Versicherung, Steuern ꝛc.	650 „
Summa Wirtschaftsunkosten	**7550** Mk.

Dazu tritt die

IV. **Vermögensabnahme**, welche laut Inventur (Abschreibung an Gebäuden, Inventar) beträgt . . . . **150** „

Summa III u. IV **Wirtschaftsunkosten und Vermögensabnahme** abzuziehen vom Rohertrag . . . . **7700** „

Demnach **Wirtschaftsreinertrag** . . . . **3300** Mk.

Die erweiterte Buchführung mit Hilfsregistern[1]) (Nebenregistern) gestattet nicht nur die Gesamtreinertragsberechnung, sondern ermöglicht auch eine **Reinertragsberechnung einzelner Wirtschaftszweige**, soweit dies überhaupt möglich ist. Rindviehzuchtregister, Saat- und Ernteregister, Kornboden-, Viehstands- und Tagelohn-Register gehören hierher, sie dienen nicht der Reinertragsberechnung der Gesamtwirtschaft. Die Führung dieser Nebenregister pflegt in der Wirtschaft dem 2. Beamten oder den Eleven obzuliegen; die Haupt- oder Geldregister führt der Betriebsführer in der Regel selbst. Es ist nicht ganz leicht, aus dem Gesamtgefüge der Wirtschaft einen Zweig zur Berechnung seines Reinertrages völlig auszulösen, ohne die mannigfachen Verbindungen mit der Gesamtwirtschaft und deren einzelnen Zweigen durch Schätzung oder Unbeachtetlassen willkürlich zu trennen. Die gegenseitigen Beziehungen der Wirtschaftszweige sind zu mannigfach, es sind zu viele in Zahlen schwer ausdrückbare Vorteile und Nachteile, Unwägbarkeiten, die hier hineinspielen (Arbeitsverteilung), als daß sich ein ganz sicheres und zutreffendes Bild in Zahlen aufstellen ließe. Eins zieht das andere nach sich und ein bei Einzelberechnung schlecht abschneidender Betriebszweig kann im Rahmen des Ganzen doch günstig wirken. Bei der **Einzeltaxe** im Feldbau werden — unter diesen Beschränkungen — die Durchschnittserträge der einzelnen Schläge bezw. Wiesen den Kosten der Bearbeitung, Düngung u. dergl. gegenübergestellt.

---

[1]) Heft 2 der einfachen Buchführung umfaßt die Nebenregister. Rostock i. M., Verlag der C. Boldtschen Hofbuchdruckerei.

z. B. **Reinertragsberechnung von 1/4 ha Land bestellt mit Weizen:**

A. Rohertrag 15 Ztr. Korn à 7 Mk. . . . . . 105,00 Mk.
35 „ Stroh und Spreu à 1 Mk. . 35,00 „

Summa Rohertrag 140,00 Mk.

B. Unkosten (1 Knechtearbeitstag und 1 Pferdearbeitstag je mit 2 Mk. angenommen).

Stoppelschälen	5 Morgen pro Tag, auf	1 Morgen	1,20	Mk.
2 × eggen	8 „ „ „ „	1 „	0,75	„
Walzen	30 „ „ „ „	1 „	0,20	„
Pflügen	2 „ „ „ „	1 „	3,00	„
2 × eggen	6 „ „ „ „	1 „	1,00	„
Drillen	20 „ „ „ „	1 „	0,50	„
1 × eggen	18 „ „ „ „	1 „	0,33	„
1 × walzen	30 „ „ „ „	1 „	0,20	„
1 × eggen	18 „ „ „ „	1 „	0,33	„
Saatgut 0,80 Ztr. à 7 Mk. einschl. Beize . . .			6,00	„
Superphosphat, Chilisalpeter einschl. Streuen . .			16,00	„
Stalldünger 6 Fuder à 20 Ztr. einschl. Streuen .			50,00	„
Erntekosten, Scheunenmiete, Dreschen, Reinigen, Transport zum Marktort einschl. Verzinsung sämtlicher Unkosten (nicht aber des Grund und Bodens)			22,00	„
Summa Unkosten			101,60	Mk.

C. Demnach Reinertrag pro 1/4 ha Weizenland (unter Annahme obiger Zahlenwerte) . . . . 38,40 Mk.

während der Reinertrag sich im Durchschnitt aller Schläge der Fruchtfolge wesentlich anders stellt.

Besonders ist es hier die Brache, die stark ertragserniedrigend wirkt: hohen Kosten stehen gar keine Einnahmen gegenüber, während andrerseits die übrigen Schläge mit von der zu Hackfrucht, Weizen u. dergl. gegebenen Stalldüngung zehren.

Die so für die ganze Fruchtfolge durchgeführte Einzeltaxe, die Berechnung des Ertrages eines 1/4 ha Land ergibt wertvolle Unterlagen nicht nur für die Beurteilung der Rentabilität, d. h. der Höhe der Verzinsung des im Grund und Boden angelegten Kapitals, die Grundrente, sondern auch für die Frage des Ersatzes einer nicht mehr einträglich erscheinenden Fruchtart.

Bei vergleichenden Berechnungen aus dem Gebiete der Viehzucht z. B. Rentabilitätsberechnung beim Rind: **Wie hoch verzinst sich das im Vieh angelegte Kapital?** wie sie oben bei der Rindviehhaltung durchgeführt sind, stehen der Einnahme an Milch, Kalb, Düngerwert die Ausgaben für Haltung und Fütterung gegenüber. — Der Unterschied bedeutet den Reinertrag der Milchviehhaltung oder die Verzinsung des Viehkapitals. Vgl. S. 209.

Um einen Einblick in die Ansprüche zu erhalten, welche die einzelnen Vieh-

gattungen an Futter und Pflege stellen, muß hierbei naturgemäß im Gegensatz zur Gesamtreinertragsberechnung sämtlicher Aufwand auch nicht barer Natur in Rechnung gesetzt werden, also Rauhfutter, Ansprüche an Stallungen, Geräteinventar u. dergl.

Eine Summe als Verzinsung des Viehkapitals bezw. des Grundkapitals zu ortsüblichem Zinsfuß zu den Unkosten in Rechnung zu setzen, ist dabei nicht zulässig, weil die Höhe der Verzinsung des Vieh- oder Grundkapitals gerade berechnet werden soll, wohl aber ist das für Pflege und Fütterung aufgewendete Kapital verzinst zu den Unkosten zu setzen, da andernfalls die Verzinsung auch dieser Summe im Resultat enthalten sein würde.

Bei der Berechnung der Selbstkosten eines Wirtschaftszweiges ist, wie aus den Rentabilitätsberechnungen hervorgeht, die Verzinsung des Anlagekapitals ebenfalls nicht zu berechnen.

Die Selbstkosten an sich enthalten keine Kapitalverzinsung. Würden die 4% Kapitalverzinsung mit eingesetzt, so würde das Resultat offenbar nicht die Selbstkosten, sondern einen 4prozent. Ertragswert ergeben, der aus dem tatsächlich höheren Ertragswert „auf Vorschuß" entnommen wurde.

Die Selbstkosten der Kuhhaltung betragen in obigem Beispiel 300 Mk., der Ertragswert 318 Mk., der Reinertrag demnach 18 Mk. Bei Einsetzung einer 4prozent. Verzinsung von 12 Mk. zu den Unkosten würden sich anstatt des 18 Mk. betragenden **Reinertrages** nur 18—12 = 6 Mk. **Unternehmergewinn** ergeben. Beide dürfen nicht verwechselt werden.

Bei der Rindviehhaltung läßt sich der Ertragswert berechnen.

Bei der Pferdehaltung ist es nicht möglich, diesen Wert herauszuschälen. Der Ertragswert der Pferdearbeit liegt in der ganzen Wirtschaft verteilt, er ist in den gesamten Produkten mitenthalten.

Es ist nur möglich, die Selbstkosten der Pferdehaltung zu ermitteln, das hindert nicht, daß eine 4prozent. Anlagekapitalverzinsung zu den Selbstkosten bei vergleichenden Rechnungen hinzutreten kann, ohne daß sie dazu gehört.

Die Selbstkosten der Pferdehaltung berechnen sich aus Verwaltungsanteil, Stallmiete, Pflege und Wartung, Versicherung, Tierarzt, Beschlag, Futter, Streu und Verzinsung dieser Posten. Werden die Kosten für den Knecht beim Pferdetag besonders mit in Rechnung gesetzt, so würde Pflege und Wartung in diesem Fall in Wegfall kommen. Die ermittelte Summe der Unkosten der Pferdehaltung, z. B. 540 Mk. verteilt sich auf die Anzahl der Arbeitstage im Jahr, z. B. 270 Tage = 2 Mk. pro Arbeitstag. Selbstkosten für einen Jahrestag oder $\frac{540}{365}$ = ungefähr 1,50 Mk. für den Tag im Jahr.

Würde der Arbeitswert des Pferdes pro Tag in der Wirtschaft nicht mehr als 2 Mk. betragen, so hätte das Pferd gar keine Kapitalverzinsung gebracht. Um wieviel der tatsächliche Arbeitswert des Pferdes die Selbstkosten übersteigt, ist dem Besitzer unbekannt. (Nur der Düngerwert kann in Abrechnung gebracht werden.) Darum sind die Selbstkosten aber doch nicht höher als 2 Mk.

Der Pferdebesitzer aber, der seine Pferde an einen anderen verleiht, also sein Kapital einem anderen zum Gebrauch überläßt, wird das nicht ohne Kapitalverzinsung tun können. Er wird sich zu diesem Zweck eine entsprechende Kapitalverzinsung, die nicht unerheblich über die ortsübliche Verzinsung hinausgehen wird, zu den Selbstkosten als Ertragswert der Pferdearbeit hinzurechnen, sagen wir eine 10prozent. Verzinsung. Würde er zu den Selbstkosten von vornherein 4% Verzinsung setzen, so würde er einen 6prozent. Unternehmergewinn, aber eine 10prozent. Kapitalverzinsung (Reinertrag) erreicht haben. Man wolle also nicht Selbstkosten mit 4prozent. Ertragswert und andrerseits nicht Reinertrag mit Unternehmergewinn verwechseln.

Ingleichen ist auch bei Berechnung der Kosten der Maschinenarbeit zum Vergleich mit den Kosten für Handarbeit die 4prozent. Kapitalverzinsung unangebracht, wenn sie nicht auch bei jenen zur Anrechnung kommt.

Angenommen für eine bestimmte Arbeitsleistung würden bei Handarbeit 100 Mk. verlangt. Diese 100 Mk. sind Selbstkosten. Der Ertragswert der Arbeit wird, wenn die Arbeit wirtschaftlich ist, höher als 100 Mk. sein müssen. Das gleiche ist bei der Maschinenarbeit der Fall.

Der Ertragswert ist aber in beiden Fällen nicht zu ermitteln, ein Vergleich des Reinertrages ist somit unmöglich, nur die Selbstkosten sind vergleichbar, zu denen dann eine 4—6prozent. Verzinsung des Kapitals in beiden Fällen als „Mindestertrag“ treten kann. Bei Handarbeitskosten wird das gemeiniglich nicht beachtet, es wird hier mit zweierlei Maß gemessen.

Die Selbstkosten der Maschinenarbeit setzen sich zusammen aus Abschreibung und Ausbesserung (auf die Anzahl der Arbeitstage verteilt), Bespannungs- und Bedienungskosten, Schmieröl (bei Selbstbindern auch Bindegarn).

Die Notwendigkeit der Buchführung für jeden landwirtschaftlichen Betrieb — auch den kleinsten — liegt klar zu Tage.

Solange eine zwar einfache aber geordnete Buchführung irgend eines Systemes im Betriebe nicht vorhanden ist, wird nicht behauptet werden dürfen, daß die Leitung die notwendige volle Übersicht über die Wirtschaft besitzt.

Es ist zu fordern, daß jeder Landwirt weiß, wie groß seine Kapitalverzinsung im ganzen (Reinertrag) und in den einzelnen Betriebszweigen ist (Einzelberechnungen). Ohne Kenntnis und oft in Überschätzung seiner Lage ist der Wirtschafter nicht im stande, die gefährlichen Klippen zu vermeiden. Wirtschaftlicher Schiffbruch ist öfter als man glauben sollte, die Folge mangelnder Buchführung. Der neuzeitliche Betrieb erfordert mehr als das Ankreiden an der Stubentür, das ehemals genügte.

Wer schreibt — der bleibt! —

Alle diejenigen Landwirte aber und grundbesitzenden Nichtlandwirte, welche bei Anstellung derartiger Berechnungen finden, daß die Kapitalverzinsung in Form der Reinerträge zu niedrig ist, ohne daß sie wissen, wo der Fehler im Betriebe liegt und der Hebel zur Ertragssteigerung anzusetzen ist, wollen sich

zur Aufklärung in diesen für den ganzen Betrieb wichtigsten Fragen an die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft Berlin SW., Kochstr. 73 wenden, welche für ihre Mitglieder eine Abteilung für **Wirtschaftsberatung** eingerichtet hat und damit bezweckt, den Berufsgenossen durch erfahrene Fachmänner und Landwirte sachgemäßen Rat und Auskunft erteilen zu können.

Diese gewissermaßen ärztliche Hilfe an dem kranken Organismus enthebt den Landwirt natürlicherweise nicht der Verpflichtung, selbst fortgesetzt zu rechnen und das Vorhandene auf seine Richtigkeit und Zweckmäßigkeit nachzuprüfen.

3. Grundrente und Grundwert.

a) Kapitalübersicht.

Der auf Grund der Buchführung aus Wirtschafts-Einnahme und Ausgabe, Wertszunahme und Abnahme berechnete Reinertrag stellt die Verzinsung des gesamten Anlagekapitals der Wirtschaft vor, für welches sich folgende schematische Übersicht[1]) unter Zugrundelegung einer mittel intensiven Wirtschaft ergibt, ohne daß den Zahlen eine zu weitgehende Bedeutung beigemessen werden dürfte.

Das **gesamte Anlagekapital** besteht aus

I. Grundkapital
(ungefähr 1000—2000 Mk. pro Hektar oder ungefähr 3/4 des Anlagekapitals).

Grund und Boden.	**Gebäude** (ungefähr 20—30 % vom Grundkapital) 200—500 Mk. pro Hektar.
Verzinsung ist die sog. reine Grundrente, oft nur 2—3 %.	Verzinsung zu ortsüblichem Zinsfuß 3—4 %.

Verzinsung stellt die „Grundrente“ oder die Pacht vor. Durchschnittlich 3—4 %.

II. Betriebskapital
(ungefähr 1/4 des Anlagekapitals)

stehendes Betriebskapital.		**umlaufendes Betriebskapital**
Viehkapital (lebendes Inventar). 200 Mk. pro Hektar = 1 Stück Großvieh auf 2 ha	Gerätekapital (totes Inventar). 80 bis 100 Mk. pro Hektar.	(Vorräte aller Art: Dünger, Saatgut, Futter, Geld). 50 % des stehenden Betriebskapitals (1/3 des Betriebskapitals) od. das 2—3fache der Pacht.
2/3 des Betriebskapitals oder das 5fache der Pacht. Verzinsung durchschnittlich zu 6 % (schwankt).		Verzinsung durchschnittlich zu 8 % (schwankt sehr).

Betriebskapital = 7—8fachen Betrag der Pacht = 30 % des Grundkapitals. In intensiven Wirtschaften oft 600 Mk. und mehr, in extensiven oft kaum 200 Mk. pro Hektar. Verzinsung durchschnittlich 6—7 %.

[1]) Vgl. v. d. Goltz: Landw. Betriebslehre. Ders.: Landw. Taxationslehre. Berlin, Verlag von Paul Parey.

b) Berechnung der Grundrente und der reinen Grundrente.

Es leuchtet ein, daß der wirtschaftliche Wert, der Gebrauchswert eines Besitzes nur nach seinem Ertrage bemessen werden kann.

Landschaftliche Schönheit, Jagdgelegenheit und den Tauschwert beeinflussende besondere Rechte und Vorzüge sind dem Ertragswert in jedem Falle besonders hinzuzufügen; sie müssen hier außer Berücksichtigung bleiben.

Angenommen, der auf Grund der Buchführung ermittelte Wirtschafts-Reinertrag belaufe sich auf 3300 Mk.

Dieser Reinertrag ist aufzufassen als die Verzinsung des gesamten Anlagekapitals, also sowohl des Grundkapitals, als auch des Betriebskapitals.

Zur **Berechnung der Grundrente** (d. h. der Verzinsung des aus Grund und Boden nebst Gebäuden bestehenden Grundkapitals) ist die Verzinsung des in seiner Höhe bekannten oder doch ohne Schwierigkeiten annähernd zu ermittelnden Betriebskapitals (Vermögensnachweis der Buchführung) vom Reinertrage abzuziehen und zwar wegen der weniger sicheren Anlage des Betriebskapitals zu höherem als ortsüblichem Zinsfuß d. h. wenigstens 6 %.

Der Reinertrag von 3300 Mk. besteht demnach aus

<table>
<tr><td rowspan="2">I. Der Verzinsung des 19000 Mk. betragenden Betriebskapitals zu 6 % = 880 Mk.</td><td colspan="2">II. 2160 Mk. Rest als Verzinsung des Grundkapitals von 70000 Mk.
Diese Grundrente von 2160 Mk. besteht aus</td></tr>
<tr><td>1. Der Verzinsung des 22000 Mk. betragenden Gebäudekapitals (Brandkassenwert) zu 4 % = 880 Mk.</td><td>2. 1280 Mk. Rest (nach Abzug der Gebäudeverzinsung) als Verzinsung des Grund und Bodens ohne Gebäude „reine Grundrente“.</td></tr>
</table>

c) Die Beeinflussung der reinen Grundrente durch das Gebäudekapital.

Die reine Grundrente, das heißt die Verzinsung des Grund und Bodens ohne Gebäude ist offenbar um so niedriger, ein je größerer Teil für die Verzinsung des Gebäudekapitals aus der Grundrente entnommen werden muß, denn das Gebäudekapital muß als Wirtschaftskapital mindestens zu ortsüblichem Zinsfuß sich verzinsen.

Ein gewisser Bestand an Gebäuden ist zweifellos notwendig zur Erzielung des Reinertrages, ebenso wie die Zugtiere unentbehrlich sind und zum Reinertrag beitragen, ohne daß sich ihr Ertrag oder ihr Anteil am Reinertrage im einzelnen oder im ganzen feststellen ließe.

Wenn aber das Gebäudekapital vermehrt wird, ohne daß dadurch der Reinertrag und damit die Grundrente erhöht wird, also durch unnütze Bauten, so muß notwendig die reine Grundrente durch den größeren Anteil der Verzinsung unproduktiver Gebäude an der Grundrente erniedrigt werden.

Würden im obigen Beispiel bei einem Reinertrage von 3300 Mk. und 2160 Mk. Grundrente anstatt 22000 Mk. 30000 Mk. Gebäudewert vorhanden sein, so würden offenbar anstatt 880 Mk. 1200 Mk. für Gebäudeverzinsung der

Grundrente zu entnehmen sein, so daß nur 960 Mk. (gegenüber 1280 Mk.) als reine Grundrente, als Bodenverzinsung übrig blieben!

Luxusbauten, welche nicht auf den Reinertrag steigernd einwirken, drücken die reine Grundrente.

Grundsatz ist: Möglichst wenige, zweckmäßige, billige Gebäude in der Wirtschaft: „Gebäude stützen, Geld nützen."

d) Die Berechnung des Grundwertes.

Der Pächter kann aus dem ihm zufließenden Reinertrage der Wirtschaft nach Abzug der von ihm zu zahlenden Pacht (als Grundrente) die Höhe der Verzinsung seines Betriebskapitals berechnen. Für ihn ist bei der Gliederung des Gesamtreinertrages die Pacht die feste Summe, von der er auszugehen hat.

Der Besitzer aber hat sich darüber klar zu werden, daß der Wert seines Grund und Bodens von der durchschnittlich erzielten Grundrente abhängt, daß er mit ihr steigt und fällt.

Zur Ermittelung des Grundwertes hat der Besitzer die Grundrente — ermittelt aus 10 jährigem Durchschnitt[1]) — zu ortsüblichem Zinsfuß zu kapitalisieren. Von dem sicher im Grund und Boden angelegten Kapital wird mindestens die gleiche Höhe der Verzinsung erwartet werden müssen, wie sie von jeder anderen sicheren Kapitalanlage erreicht wird (Staatspapiere, sichere Hypotheken); ob sie tatsächlich erreicht wird, ist eine andere Frage.

Je niedriger der ortsübliche Zinsfuß für derartige sichere Anlagen ist, um so höher werden offenbar dann die Bodenpreise sein: Bei gegebenem gleichem Zinsertrag muß bei niedrigem Zinsfuß das Kapital ein höheres sein. Jegliche Einflüsse, welche auf dauernde Erhöhung des Reinertrages hinwirken: hohe Roherträge, geringe Unkosten, gute Verkehrsverhältnisse, günstige Verwertung und Gerechtsame, erhöhen bei gleichem Betriebskapital auch die Grundrente und damit den Wert des Grund und Bodens.

Der intelligente, geschulte Besitzer, der einen höheren Reinertrag aus seiner Wirtschaft zieht, als sein weniger befähigter Vorgänger wird sich für seine persönliche, für den Erfolg bedeutsame, wertvollere Tätigkeit zu den Wirtschaftsunkosten nicht mehr anrechnen dürfen, als dem Durchschnittssatz, der für Verwaltung oder körperliche Arbeit ortsüblich ist, entspricht.

Der Mehrwert seiner Tätigkeit kommt in der größeren Grundrente zum Ausdruck, die ihm nach Abzug seines, wenn auch vermehrten Betriebskapitals verbleibt.

Nach dieser Grundrente wird sich für ihn der Gebrauchs-(Ertragswert) seines Grund-Kapitals allein bemessen.

Einem weniger befähigten Besitzer bleibt nichts übrig, als entweder sich bei

[1]) Mindestens soviel Jahre als die Fruchtfolge Schläge enthält.

geringerem Reinertrag mit einer geringeren Verzinsung seines im Kauf angelegten Kapitals zu begnügen, wenn der Kaufpreis dem wirklichen Ertragswerte unter sachkundiger Leitung entspricht, oder seine Fachkenntnisse so zu vervollkommnen, daß er eben diesen höheren möglichen Reinertrag d. h. eine angemessene Kapitalverzinsung (Betriebskapital zu mindestens 6 % Grundkapital zu $3^1/_2$—4 %) erzielt.

Für den Ertragswert des Gutes ist die durch die Buchführung bewiesene Möglichkeit entscheidend, dauernd bei wirtschaftlich und technisch richtiger Betriebsweise den der Wertsberechnung zu Grunde gelegten Reinertrag bezw. die Grundrente herauszuwirtschaften.

Geht man von einem bestimmten angenommenen Wert des Grund und Bodens aus, beispielsweise von dem seinerzeit gezahlten Kaufpreis, sagen wir 48000 Mk. für Grund und Boden, 22000 Mk., für Gebäude, 19000 Mk. für Betriebskapital, Summa 89000 Mk., so ergibt sich bei einem durchschnittlich erzielten Reinertrage von 3300 Mk., einer Grundrente von 2160 Mk. und einer reinen Grundrente von 1280 Mk. eine Verzinsung des Grund und Bodens von nur $\frac{1280 \,.\, 100}{48\,000} = 2{,}6\,\%$

Der Grundbesitzer wird sich in Beihalt des Zinsfußes anderer sicherer Kapitalanlagen (Hypotheken) sagen müssen, daß die Verzinsung zu niedrig ist.

Entweder liegt das an fehlerhafter Wirtschaftseinrichtung und Führung, so daß der Reinertrag und die reine Grundrente gegen früher gesunken sind, oder er hat zu teuer gekauft, wenn der Reinertrag unter der Wirtschaftsführung seines Vorgängers im Durchschnitt ebenfalls nicht höher war, oder endlich liegt die Ursache in einer Verschlechterung der für den Reinertrag in Frage kommenden Verhältnisse: Mißernten, Viehseuchen, niedrige Kornpreise, steigende Löhne gegen früher zur Zeit des Kaufes.

Im ersteren Fall ist die niedrige Verzinsung des Grundkapitals persönliches Verschulden. Die Wirtschaft könnte mehr abwerfen, der gezahlte Preis ist angemessen. In den beiden letzteren Fällen entspricht der gezahlte Kaufpreis von 48000 Mk. für Grund und Boden seinem jetzigen durchschnittlichen Ertragswert nicht mehr, der auch bei sachgemäßester Bewirtschaftung nur 1280 Mk. reine Grundrente abwirft.

Als 4 prozent. ortsübliche Verzinsung, wie sie auch sonst von sicheren Anlagen erzielt wird, entspricht diese reine Grundrente einem Kapital von nur $\frac{1280 \,.\, 100}{4}$ $= 32000$ Mk. Die Wirtschaft hat also der allgemeinen ungünstigen Lage entsprechend nicht mehr den früheren Wert von

$48000 + 22000 + 19000 = 89000$ Mk., sondern nur von

$32000 + 22000 + 19000 = 73000$ Mk., sie hat um 16000 Mk. im Werte verloren!

Es ist offenbar dasselbe, ob man sagt, 48000 Mk. Grundkapital geben bei 1280 Mk. Grundrente nur eine ungenügende Verzinsung von 2,6 % oder ob man

sagt, 1280 Mk. reine Grundrente entsprechen zu ortsüblichem Zinsfuß von 4% nur einem Kapital von 32000 Mk. anstatt, wie angenommen, von 48000 Mk.

Dort, wo die reine Grundrente dauernd infolge ungünstiger Verhältnisse auf 2% gesunken ist, ist der bisher angenommene Wert des Grund und Bodens gegenüber dem früher gezahlten Kaufpreis um die Hälfte herabzusetzen!

Daraus folgt, daß die Berechnung und Kenntnis des Gesamt-Reinertrages der Wirtschaft bei Kauf und Pacht von grundlegender Bedeutung ist.

Zu teurer Kauf bedeutet niedrige Kapitalverzinsung. Dieser erste und schwerste Rechenfehler bei Übernahme der Wirtschaft kann durch angestrengteste Tätigkeit eines ganzen mühsamen Lebens hindurch nicht wieder eingeholt werden.

4. Kauf und Pacht.

Bedenklicher noch wird der Fehler zu teueren Kaufes bei einer Belastung des Gutes mit Hypothekenschulden.

Ein Beispiel möge die Vorteile und Nachteile von Kauf und Pacht bei verschiedenen Graden der Belastung des Gutes erläutern, wobei zur Ermöglichung eines Vergleiches bei der Ertragsschätzung das Grundkapital mit 3%, das Betriebskapital mit 6% Verzinsung gleichmäßig angenommen ist.

Angenommen, ein Landmann besitze 89000 Mk. Kapital, mit welchem er selbständig wirtschaften will.

Er hat die Wahl zwischen folgenden Möglichkeiten:

1. **Eigenbesitz** und zwar

a) Völlig schuldenfrei:

Das Kapital wäre in 70000 Mk. Grundkapital und 19000 Mk. Betriebskapital zu gliedern. Der Ertrag würde sich voraussichtlich unter Zugrundelegung der genannten Verzinsung folgendermaßen gestalten:

Bei mittleren Erträgen:

70000 Mk. Grundkapital zu 3% = ...	2100 Mk.
19000 Mk. Betriebskapital zu 6% = ...	1400 „
zu erwartender Reinertrag = als Kapitalverzinsung.	3240 Mk.
Dazu tritt als eigenes Arbeitsverdienst als Privateinnahme	1400 „
Demnach Einkommen .	4640 Mk.

Bei Mißernten seien die Erträge um die Hälfte niedriger angenommen, so daß sich ergeben

Grundkapital . .	1050 Mk.
Betriebskapital .	570 „
Reinertrag .	1620 Mk.
Dazu das eigene Arbeitsverdienst in unverminderter Höhe	1400 „
Einkommen	3020 Mk.

b) **Bei mäßiger Verschuldung** in Höhe des Betriebskapitals wird der Wert der zu erwerbenden Wirtschaft ein größerer sein können. Bei Beleihung der Wirtschaft mit 25000 Mk. Hypotheken ergibt sich ein Gesamtwert von 89000 + 25000 Mk. = 114000 Mk. (Das Betriebskapital ergibt sich noch aus dem Verhältnis 70000 : 19000 = 89000 : x zu 25000 Mk.)

Bei mittleren Erträgen:		Bei Mißernten	
89000 Mk. Grundkapital zu 3 % = ...	2670 Mk.	. . . .	1335 Mk.
25000 Mk. Betriebskapital zu 6 % = ...	1500 „	. . . . +	750 „
Reinertrag	4170 Mk.	Reinertrag	2085 Mk.
Dazu Arbeitsverdienst (entsprechend der größeren Wirtschaft)	1800 „	. . . . +	1800 „
Gesamt-Einkommen	5970 Mk.	Gesamt-Einkommen	3885 Mk.
Vermindert um 25000 Mk. Hypotheken Zu $4\frac{1}{2}$ % = 1125 Mk. Schuldenzinsen . . .	1125 „	. . . . —	1125 „
bleibt Einkommen von	4845 Mk.	bleibt Einkommen von	2760 Mk.

c) **Bei stärkerer Verschuldung** von 89000 Mk. Hypotheken, welche im Durchschnitt (je nach ihrer Sicherheit die ersten weniger, die letzten, über die Hälfte des Grundkapitals, mehr) eine höhere Verzinsung ($4\frac{3}{4}$) erfordern, wächst die verfügbare Gesamtsumme auf 89000 Mk. + 89000 Mk. = 178000 Mk. an, welche eine wesentlich größere Wirtschaft zu kaufen gestattet. (Die Kapitalverteilung ergibt sich zu folgendem Verhältnis: 89000 : 70000 = 178000 : x = 140000 Mk. Grundkapital und 38000 Mk. Betriebskapital.

Bei mittleren Erträgen		Bei Mißernten	
140000 Mk. Grundkapital zu 3 %	4200 Mk.	. . . .	2100 Mk.
38000 Mk. Betriebskapital zu 6 %	2280 „	. . . .	1140 „
Reinertrag	6480 Mk.	Reinertrag	3240 Mk.
Dazu Arbeitsverdienst . .	2000 „	. . . .	2000 „
Gesamteinkommen	8480 Mk.	Gesamteinkommen	5240 Mk.
Vermindert um 89000 Mk. Hypotheken zu $4\frac{3}{4}$ % = 4228 Mk. Schuldenzinsen	4228 „	. . . . —	4228 „
bleibt Einkommen von	4292 Mk.	bleibt Einkommen von	1012 Mk.

2. **Pacht.** Der Landmann ist alsdann in der Lage, sein gesamtes Kapital als (sich höher verzinsendes) Betriebskapital verwenden zu können.

Das Grundkapital würde sich aus dem Verhältnis ergeben: 19000:70000 = 89000 : x = 327000 Mk. Grundkapital.

	Bei mittleren Erträgen:	Bei Mißernten:
327000 Mk. Grundkapital zu 3% = ...	9836,4 Mk.	. . . . 4980,2 Mk.
89000 Mk. Betriebskapital zu 6% = ...	5340,0 „	. . . . 2670,0 „
Reinertrag der Wirtschaft	15176,4 Mk.	Reinertag 7588,2 Mk.
Dazu Arbeitsverdienst .	2500,0 „	. . . . 2500,0 „
Gesamteinkommen	17676,4 Mk.	Gesamteinkommen 10082,0 Mk.
Vermindert um die Pacht 3% vom Grundkapital	9836,4 „	. . . . 9836,4 „
bleibt Einkommen von	7840,0 Mk.	bleibt Einkommen von 251,8 Mk.

3. Als **landwirtschaftlicher Beamter** würde sein Einkommen bestehen aus:

1. Gehalt von (z. B.) 2500 Mk. einschl. freier Station	2500 Mk.
2. Zinsen seines Kapitals zu 4% in sicheren Papieren angelegt = ...	3560 Mk.
Summa Einkommen	6060 Mk.

Zu 1. Die **Vorteile des schuldenfreien Besitzes** liegen auf der Hand: Sie beruhen in der **Sicherheit und Stetigkeit** des Betriebes, so daß auch in Zeiten von Mißwachs eine unmittelbare Gefahr nicht vorliegt. Bei anhaltend ungünstigen Verhältnissen ist es möglich, tilgbare Hypotheken zu billigem Zinsfuß — weil an erster Stelle eingetragen — aufzunehmen.

Der Besitzer kann auf seinem Hofe schalten und walten wie er will, er ist ein König innerhalb seiner Gebietsgrenzen.

Das ist der Vorteil, der den geringeren Ertrag ausgleicht. Eine mäßige Verschuldung kann unter der Voraussetzung, daß Hypotheken billig erhältlich sind, angezeigt erscheinen. **Bedenklich wird die hypothekarische Belastung des Gutes, wenn sie die Hälfte, äußersten Falles $^2/_3$ des Grundkapitalwertes übersteigt.**

Das höhere Arbeitsverdienst in der größeren Wirtschaft, die Gelegenheit mehr Betriebskapital verwenden zu können, gestatten doch trotz der höheren Schuldenzinsen ein verhältnismäßig gutes Einkommen bei mittleren Erträgen. In schlechten Zeiten, in denen die Erträge oft auf die Hälfte und noch tiefer sinken, ohne daß die zu bezahlenden Schuldenzinsen eine gleiche Abnahme zeigten, machen sich die Nachteile starker Belastung recht fühlbar.

Hält sich der Reinertrag durch Mißernten in häufigerer Folge, teure Löhne, niedrige Preise, Viehseuchen, Hagel oder Brandschäden Jahre hindurch auf dem niedrigen Stand, dann ist es dem Besitzer unmöglich, dauernd mit seinem Einkommen die Bedürfnisse des Lebens zu befriedigen. Er ist gezwungen, weiterhin den Kredit in Anspruch zu nehmen, der ihm als Hypothekarkredit nur zu höhe-

rem Zinsfuß, vielleicht nur von Privaten unter Vorbehalt des Kündigungsrechtes zu Gebote stehen wird.

Jede Steigerung des Zinsfußes wird ihm gegenüber rücksichtslos zur Geltung gebracht werden, im Weigerungsfalle droht die Gefahr der Kündigung und von den beiden Übeln wird das geringere, die Zinsfußerhöhung gewählt werden. Die Folgen sind nach Erschöpfung des Personalkredits Wechselverpflichtungen gegen dunkle Existenzen mit weitem Gewissen und engem Herzen. Hunderte von Landwirten sind so durch die erste Überschuldung von Haus und Hof gekommen. Um ein Leck zu dichten, mußte ein anderes Loch geöffnet werden. Und immer schneller ging es dann bergab auf der abschüssigen Bahn. Mißernten beschleunigten das Ende und am weißen Stabe zog die Familie von dem Besitz, der Jahrhunderte lang die Heimat war.

Man hüte sich vor zu starker Belastung beim Kauf von Anfang an und verschließe sich nicht das Ventil der Belastung mit billigen unkündbaren Tilgungshypotheken. Der erste Wechsel wird nicht mit Unrecht als der erste Nagel zum wirtschaftlichen Sarge bezeichnet.

Wenn auch derartige Zeiten des Mißwachses nicht die Regel bilden, so sind sie doch nicht ausgeschlossen und es muß mit ihnen gerechnet werden. Es ist nicht anzuraten, sich auf hohes Betriebskapital und Intelligenz zu verlassen: „Was nützt uns die ganze Kunst, wenn wir den Regen nicht vom Himmel ziehen können oder die Ernte verregnet?"

Zu 2. Noch deutlicher heben sich die Spannungen hervor, noch augenfälliger wird das Verhältnis zwischen der **Möglichkeit höheren Einkommens** und der **Unsicherheit des Ertrages** bei Benutzung des Kapitals nur als Betriebskapital, **bei der Pacht.**

Erschwerend treten für den Pächter die seine wirtschaftliche Bewegungsfreiheit hemmenden Bestimmungen über Fruchtfolge, Strohverkauf, Nährstofferſatz und dergl. hinzu, die oft die Ausnutzung günstiger Marktlagen erschweren oder ausschließen.

Für Landwirte mit geringerem Vermögen bei genügender Sachkenntnis, mit klarem Blick für die Vorteile, aber auch die Gefahren der Pacht wird diese Form der Kapitalverwendung, die Pacht, die zweckmäßigste sein, wenn nicht der Erwerb eines vom Staat in Nord-Schleswig oder Posen eingerichteten **Rentengutes** als Eigentum[1]) gegen sehr billige Kapitalverzinsung mit allmählicher Tilgung vorgezogen wird.

Zu 3. Bei der landwirtschaftlichen Beamtenlaufbahn tritt die Verwertung der persönlichen Arbeitskraft, des geistigen Kapitals in den Vordergrund. Sie hängt naturgemäß von der Befähigung des Betreffenden ab. Je nach der Größe der Güter und den Anforderungen schwanken die Gehälter der Verwalter, Inspektoren, Administratoren und Güter-Direktoren in weiten Grenzen. Gegenüber der Stellung als Privatbeamter sind die immateriellen Vorteile des Eigenbesitzes

---

[1]) Zeitschrift: Neues Bauernland.

naturgemäß außer acht geblieben. Es sind auch hier meistens Unwägbarkeiten, die aber doch stark genug sind, um die meisten Landwirte sich lieber mit geringerem Einkommen auf eigenem Besitz begnügen zu lassen. Wieder ist es das Streben, etwas Eigenes, Festes und Sicheres zu besitzen, wo kein anderer Wille gilt als der eigene.

Was sich allgemein über Kauf oder Pacht sagen läßt?:

Den geringeren Einnahmen bei Eigenbesitz entspricht eine größere Stetigkeit, die mit Abnahme der Verschuldung zunimmt.

Pachtung gewährt Aussicht auf höhere Einnahmen aber bei größeren Schwankungen, die, wenn sie sich öfter und vorwiegend nach unten bewegen, verhängnisvoll werden können.

An die Berechnung des Reinertrages und seine Anwendung zur Berechnung der Grundrente und des Grundwertes knüpft sich die Frage nach der

5. Verwendung des Reinertrages bezw. des jährlichen Überschusses.

Vor allem wird das Bestreben darauf gerichtet sein müssen, die **Schuldenlast** auf ein Maß **herunterzudrücken,** daß sie in ungünstigen Zeiten keine unmittelbare Gefahr für den Bestand der Wirtschaft bedeutet. Gleichzeitig ist auf **Vervollständigung des Betriebskapitals** Bedacht zu nehmen. Das Betriebskapital verzinst sich im allgemeinen höher als das zur Tilgung der Restschulden im eigenen Grund und Boden durch Ablösung der Hypotheken angelegte Kapital. Es sind Fälle bekannt, denen zufolge mit 1 Ztr. Chilisalpeter 4 Ztr. Hafer mehr geerntet worden sind. Das mögen Ausnahmefälle sein, die bei günstiger Witterung und Stickstoffarmut des Bodens möglich sind, aber sie sind doch möglich und sie kommen vor und selbst wenn nur die Hälfte des Ertrages erzielt wird, ist die Kapitalverzinsung noch günstig.

So lange die Wirtschaft noch eine nutzbringende Kapitalverwendung gestattet, so lange ist das Kapital in dieser Form anzulegen.

Eine große Anzahl von Wirtschaften krankt an Betriebskapitalmangel, am Mangel an treibender Kraft. Grundkapital ohne genügendes Betriebskapital gleicht einer Uhr ohne Feder! Es ist das Bild der intensiv organisierten, extensiv betriebenen Wirtschaft! Ohne Betriebskapital trägt das Feld Disteln und Dornen. Ein Sprichwort sagt: **Zuviel Land unter dem Pflug, zuviel Kühe im Stall, bringen den tüchtigsten Landwirt zu Fall.**

„Aber gerade unter den bäuerlichen Landwirten, besonders in den Gegenden der Grundbesitzverteilung sieht man weniger auf Vergrößerung des umlaufenden Kapitals, sondern sucht das Eigentum auf Kosten der Unternehmung zu vergrößern. Naturgemäß muß die starke Nachfrage nach Boden zu ungesunden Wertssteigerungen des letzteren und zur Verschuldung führen. Hohe Bodenpreise, Überschuldung, Betriebskapitalarmut und geringe Ausnutzung des

Bodens bedingen sich gegenseitig und tragen zum großen Teil in den Gegenden des bäuerlichen Besitzes zur Notlage der Landwirtschaft bei[1]."

Vermehrung des Betriebskapitals ist die Hauptforderung, die zu stellen ist, entweder direkt durch Kredit oder indirekt durch extensivere Wirtschaftsorganisation.

Steht die Wirtschaft in dieser Beziehung völlig auf der Höhe, ist auch die **Bodenverbesserung** durch Entwässerung und Mergelung nicht unberücksichtigt geblieben, erst dann wird daran gedacht werden können, das **Grundkapital zu vergrößern.** Oft weisen wirtschaftliche Verhältnisse zwingend auf den Erwerb eines Grundstückes zur Abrundung des Besitzes hin; stets ist dabei aber im Auge zu behalten, daß die Grundkapitalvermehrung einen entsprechenden Mehraufwand an Betriebskapital erfordert.

Gewarnt werden muß vor unnötiger **Vermehrung des Gebäudekapitals**, das, wie oben gezeigt wurde, die reine Grundrente drückt, wenn es nicht steigernd auf den Reinertrag (und die Grundrente) einwirkt.

Es kann einfach, billig und doch zweckmäßig und zugleich geschmackvoll gebaut werden, daß die Gebäude dem Wesen der Umgebung angepaßt, eine Zierde für den Hof und die Landschaft werden. Der Tauschwert des Gutes kann durch solche anmutende gefällige Gebäude mit sauberem Anstrich, durch Anpflanzungen und Hebung der landschaftlichen Reize der Umgebung zweifelsohne gesteigert werden, und es wird auch gegen einen vernünftig betriebenen Luxus, der auf die **Verschönerung des eigenen Wohnsitzes** hinzielt, nichts zu erinnern sein, wenn die Mittel dazu vorhanden sind; es muß aber doch festgestellt werden, daß die wirtschaftlichen Erfordernisse an Betriebskapital zunächst befriedigt werden müssen und daß vom nüchternen wirtschaftlichen Standpunkt aus ein Diemen (Miete) im Felde noch billiger ist, als die billigste Fachwerkscheune. Erst nach Erfüllung aller wirtschaftlichen Pflichten darf die gesellschaftliche Stellung des Besitzers einen seinem Kapital entsprechend größeren **Aufwand für die Lebenshaltung** rechtfertigen.

Weiterhin ist aber für den Landwirt, der voraus denkt, der Abschluß einer **Lebensversicherung**[2]) zur Entlastung des künftigen Hoferben Pflicht gegen seine Kinder. Er wird bestrebt sein müssen, den übrigen Kindern ein Barvermögen zu hinterlassen, welches dazu bestimmt ist, den Gutserben nicht durch die als Hypothek auf das Grundstück einzutragenden Erbschaftsanteile zu sehr zu belasten, selbst bei billiger Einschätzung. Ohne die bei der Übergabe des Hofes an den Hoferben vorhandenen Barmittel für die übrigen Erben würde die Verschuldung der Güter durch alle Geschlechter hindurch als Erbübel der Landwirtschaft anhaften. Gesetzt, daß es dem Hoferben gelänge, den zu seines Vaters Zeiten schuldenfreien Hof, den er bei der Übernahme zur Auszahlung seiner Ge-

---

[1]) Bachmann: „Agrarwesen und Agrarpolitik." Stuttgart, Verlag von E. Ulmer.

[2]) Vgl. Löll: Die Lebensversicherung, ihr Wesen und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. (Stuttgart, Vereinsdruckerei.)

schwister hypothekarisch belasten mußte, nach einem Leben voll Arbeit und Mühe seinen Kindern wieder schuldenfrei zu überliefern, so würde doch dasselbe Spiel nach einem Menschenalter voraussichtlich sich wiederholen, wenn mehrere Erben aber keine Barmittel vorhanden sind und der Hof nicht allzuniedrig dem Hoferben auf Kosten der übrigen Geschwister zugesprochen werden soll. Diese Barmittel sind am einfachsten durch eine Zwangssparkasse, durch eine Lebensversicherung bei einer auf Gegenseitigkeit gegründeten Genossenschaft zu beschaffen. Die Prämien sind je nach Eintrittsalter, Gesundheit und Ablauf der Versicherung verschieden, jedoch verzinst sich die jährlich bezahlte Prämie genügend. Der Vorteil der Genossenschaft, der übrigens nach Abzug der Geschäftsunkosten den Genossen als Prämiennachlaß zu statten kommt, beruht in der Verwendung des Geldes auf Zinses=Zins, der Vorteil für die einzelnen Mitglieder ist der Zwang zum Sparen. Bei abgekürzter Versicherung mit Auszahlung im 60. Lebensjahr (jedenfalls aber im Todesfall), dürfte die Prämie für je 1000 Mk. versichertes Kapital ungefähr 35 Mk. betragen.

Demnach würden bei einer Versicherung auf 20000 Mk., welche im Todesfall sofort, sonst nach Vollendung des 60. Lebensjahres zahlbar sind, jährlich ungefähr 700 Mk. zurückzulegen sein. Es erscheint doch zweifelhaft, ob die 20000 Mk. ohne daß der Zwang des Sparens vorliegt, wie bei der Lebensversicherung, bis zur Übergabe des Hofes an den Erben zurückgelegt wären. Unwahrscheinlich wäre aber das Vorhandensein einer solchen Summe von 20000 Mk. bei frühem Tod des nicht versicherten Besitzers.

Die hohe Bedeutung der Lebensversicherung für die Landwirtschaft erhellt daraus zur Genüge. Für Kleinbesitzer kann die freiwillige Versicherung bei der **Alters- und Invaliditätsversicherung** der Lebensversicherung unter Umständen vorzuziehen sein.

VI. Teil.

Förderung der Fachbildung.

Mannigfach sind die Anforderungen, die der neuzeitliche Betrieb an den Landwirt stellt.

Neben der richtigen Organisation und Direktion der eigenen Wirtschaft sind es Ehrenämter in Staat und Gemeinde,[1]) die Zeit und Kraft der praktischen Landwirte beanspruchen.

Die Zeiten sind vorüber, in denen der hämische Schimpf gar oft gehört wurde, daß der zur Landwirtschaft noch immer brauchbar sei, der zu anderen Berufsarten zu „wenig intelligent" ist.

Die Anforderungen, die der unter erschwerten Bedingungen arbeitende neuzeitliche Wirtschaftsbetrieb an Wissen und Können, an Kenntnisse und praktische Begabung stellt, sind schnell gewachsen. Auch der mitten in dem Erwerbsleben stehende praktische Landwirt kann sich nicht ohne die notwendigsten Grundsätze naturwissenschaftlicher und volkswirtschaftlicher Art behelfen. Auf Schritt und Tritt stößt er auf Fragen, die nicht rein praktischer Art sind. Die Wissenschaft ist zur Begleiterin der Praxis geworden. Beide gehören zusammen und durch ihre Vereinigung ist Großes erzielt worden. Wenn eine eingehendere produktive Beschäftigung mit wissenschaftlichen Fragen und der Wissenschaft überhaupt naturgemäß nicht zu fordern ist, so muß doch der Landwirt, der in die Zeit paßt, fähig sein, aus den wissenschaftlichen Forschungsergebnissen der Neuzeit das herauszuschälen, was für seinen Betrieb brauchbar, vorteilhaft und durchführbar ist, er muß bemüht sein, Fühlung mit dem Gang der Forschung zu halten: er muß mit der Zeit mitgehen.

Drei Mittel sind es, welche vorzugsweise diesem Zwecke dienen:

Die landwirtschaftlichen Vereine,
Die Fachpresse und
Die Fachschulen.

Wenn auch die Überzeugung allmählich durchsickert, daß ohne eine feste und sichere Grundlage, wie sie die Fachschule allein verleihen kann, im Betriebe der heutigen Wirtschaft Mißgriffe auch gröberer Art nicht zu vermeiden sind, so ist

---

[1]) Vgl. Petri: „Der Gutssekretär." Berlin, Verlag von Paul Parey.

doch vorläufig mit der Tatsache zu rechnen, daß die Mehrzahl der Kleinbesitzer ohne Fachschulbildung nicht mehr im stande ist, das Versäumte nachzuholen.

Der durch unrichtige oder unzweckmäßige Bewirtschaftung sich ergebende Fehlbetrag an herauszuwirtschaftender Grundrente innerhalb des Reiches geht in die Milliarden.

Es liegt aber doch unverkennbar das Bestreben vor, die fühlbare Lücke nach Möglichkeit durch Selbsterziehung zu schließen, so weit es eben die Verhältnisse zulassen.

Die Wenigen, die die alten ausgetretenen Pfade wandeln nach alter Väter Weise und dabei doch turmhoch über die „Modernen" sich erhaben dünken, sie bilden doch die Ausnahme.

Die einsichtige Mehrzahl hat sich unter dem Druck der Verhältnisse den landwirtschaftlichen Vereinen angeschlossen und liest gute Fachzeitschriften, um hier für ihren Beruf noch zu lernen.

In den Vereinen und landwirtschaftlichen Zeitschriften sollen Erfahrungen ausgetauscht, Tagesfragen besprochen, durch allseitige Aussprache Vorschläge und Neuerungen auf ihren Wert oder Unwert geprüft werden.

So hart wie die Scholle, so hart sind oft die Köpfe, und mögen auch im Meinungskampfe die Ansichten scharf aufeinander platzen, die Frucht ist doch die erwünschte: Aufklärung und Förderung im Beruf.

Von niemand kann es getadelt werden, wenn im Kampfe scharfe Waffen gebraucht werden, wenn sie nur ehrenhaft sind. Unsere **Fachpresse** hat das Verdienst, solche Unternehmungen, die es mit ihren nach Feststellung der Versuchsstationen minderwertigen oder zu teuren Waren auf den Geldbeutel des nicht urteilsfähigen Landwirtes abgesehen haben, niedriger zu hängen und den Betrüger an den Pranger zu stellen.

Die Fachzeitungen öffnen ihre Spalten dem Meinungsaustausch: Anfragen und Antworten aus der Praxis heraus. Ein reges förderſames Leben spielt sich hier ab, getragen vom Geist der Zusammengehörigkeit, der überall zu spüren ist.

Daß in unserem Berufe der einzelne keine Geheimnisse vor der Gesamtheit hat, daß gemachte Erfahrungen nach der Seite des Erfolges und der des Mißlingens zu Nutz und Frommen der Berufsgenossen nicht geheim gehalten werden, auf dieses ausgeprägte und durch die Tat sich beweisende Einheitsgefühl, diesen Korpsgeist sind wir besonders stolz.

Es ist das eine Eigenart unseres Berufslebens, ein moralischer Besitz, der den Keim zum Erfolge in sich birgt.

Aufsätze sorgen für Belehrung und Aufklärung auf den verschiedensten Gebieten der Landwirtschaft. Nachrichten über Preisbewegungen, Bücherschauen, Bezugsquellennachweise unterrichten den Landwirt über alles was er wissen muß. **Ein Landwirt ohne Fachzeitung ist eben heutzutage nicht wohl denkbar.**

Die Tätigkeit der **landwirtschaftlichen Vereine** deckt sich zum Teil mit derjenigen der Fachpresse. — Aber doch nur zum Teil. Neben dem belehrenden

Vortrag sind es die besonderen gemeinsamen Angelegenheiten des engeren Bezirkes, die hier zur Erörterung durch die Vereinsmitglieder stehen. Die Lokalfachpresse tritt hier unterstützend ein.

Nicht gerade selten, bezirksweise sogar regelmäßig in unserer ruhigen, vielleicht auch etwas schwerfälligen niederdeutschen Bevölkerung ist zu beobachten, daß sich an der Erörterung eines gehaltenen Vortrages als der Hauptsache nur ein lächerlich kleines Häuflein von Vereinsmitgliedern — meist ehemaligen Ackerbauschülern — beteiligt.

Die Mehrzahl hüllt sich in eisiges Schweigen, ist mit allem einverstanden, am meisten damit, daß die Sitzung geschlossen wird, um erst auf dem Nachhausewege mißtrauisch dies oder jenes unter die Lupe zu nehmen und schließlich alles beim Alten zu lassen.

Nur einige wenige Beherzte wagen erst nach Schluß der Versammlung in persönlichem Zwiegespräch in der geläufigeren heimischen Mundart eine Frage zu stellen.

Man mag das eine unberechtigte Eigentümlichkeit nennen, die mit nichts zu verteidigen ist. Gewiß, es ist nicht richtig, aber es ist zu verstehen. Nicht Gleichgültigkeit ist der Grund, in den meisten Fällen ist es eine gewisse Unbeholfenheit und die Scheu vor der Öffentlichkeit, eigene Wirtschaftsangelegenheiten zu besprechen. Man möchte sich um keinen Preis eine Blöße vor dem Nachbar geben.

Und doch muß hier um jeden Preis mit allen geeigneten Mitteln Wandel geschaffen werden, um die Vereinsarbeit nutzbringend auch für die Kleinbesitzer zu gestalten. Das ist gewiß nicht leicht, aber es ist möglich.

Sachlicher Widerspruch mit einwandfreien Beweisen wirkt für alle Teile fördernd und klärend.

Vornehmlich die Benutzung des **Fragekastens** ist allen Mitgliedern zu empfehlen. Durch Anregungen aus dem Verein heraus wird dem Vorstand die Geschäftsführung erleichtert. Die mitten aus der Praxis gegriffenen Fragen begegnen dem allseitigsten Interesse. Der Fragekasten ist das Mittel für die Vereinsmitglieder, auf die Verhandlungen einen gewissen Einfluß auszuüben und die Vereinstätigkeit in die gewünschten Bahnen zu lenken. Die Mitglieder müssen selbst lernen, sich zu äußern, wo der Schuh drückt, wo Aufklärung not tut. Diese ersten Schritte in das tätige Vereinsleben zu fördern, das ist die Aufgabe des Fragekastens, der alle Fragen, auch ohne Namensunterschrift, durch den Mund der Versammlung beantwortet.

Durch **Austausch der gemachten Erfahrungen** läßt sich für die eigene Wirtschaft mancher Nutzen ziehen. Erfahrungen kosten gemeiniglich viel Geld und es ist genug, wenn einer eine Erfahrung teuer erkauft hat. Wenn sich auch die weniger redegewandten, aber darum praktisch nicht weniger tüchtigen Mitglieder so an der Vereinsarbeit beteiligen, werden alle den größten Nutzen davon haben.

Vorträge kommen erst in zweiter Linie in Betracht. Niemals werden

sie den Hauptgegenstand auf der Tagesordnung bilden dürfen. Oft sind sie nur Programmfüllsel.

Lange Reden ermüden, und zuviel schadet mehr als es nützt.

Kurz und bündig, verständlich und möglichst mit einer zusammenfassenden Wiederholung sei jeder Bericht, damit auch der schlichte Mann etwas Tatsächliches, Positives mit nach Hause nehmen kann.

Mit Hypothesen und Kontroversen wissenschaftlicher Art, mit noch nicht spruchreifen Theorien verschone man den deutschen Bauer, der alles andere in den Versammlungen sucht, als Wissenschaft.

Wer in einer Versammlung vor Kleinbesitzern ungebührlich lange Reden hält, die mit der Erschaffung der Welt beginnen, um eine einfache Frage zu beantworten, der mißbraucht die Geduld seiner Zuhörer.

Dem Kleinbesitzer, der keine Fachschule besucht hat, tut fortgesetzte Aufklärung in einfachster bündigster Form not.

Man gebe es auf, die Arbeit der Schule, die während zweier oder dreier Halbjahre mit der Zeit geizen muß, um die landwirtschaftlichen Grundbegriffe zum geistigen Eigentum der landwirtschaftlichen Jugend zu machen, in die Vereinsversammlungen zu verlegen und den Kleinbauern immer wieder mit Engelsgeduld die alten abgetriebenen Mähren „Nährwerteinheit“ und „Nährstoffverhältnis“ vorzutraben. Das bleibt dem tagsüber hart arbeitenden Mann trotz drastischer Darstellung unverständlich und ist ihm im Grunde genommen so gleichgültig, wie es Menschen geben soll, die bei den interessantesten chemischen und mathematischen Formeln kalt bleiben.

Die Aufgabe des Wanderlehrers[1]) liegt auf anderem Gebiet: In der **Belehrung und Unterweisung an Ort und Stelle.** In Feld, Hof und Stall, — wo Hilfe not tut — schlägt er sein fliegendes Katheder auf, wenn es gewünscht wird.

In persönlichem Gespräch wird eine Frage weniger leicht unterdrückt, die im Verein in voller Öffentlichkeit zu stellen, man sich scheut. Aus einem Besuch der Wirtschaft wird der Kleinbauer sehr viel mehr Vorteile für sich ziehen, — und das interessiert ihn allein — als aus einem ihm mehr oder weniger unverständlich bleibenden Vortrag, der für die Allgemeinheit berechnet ist und vielleicht gerade seinen Verhältnissen wenig Rechnung trug.

Es ist gewiß nicht ganz leicht, die richtige Art der Belehrung zu finden. Viel Menschenkenntnis, ein psychologisches Feingefühl, ein richtiges Einschätzen der Individualität des Ratsuchenden ist zur Vermeidung von Ärgernis über die Art der Belehrung erforderlich, will man das unbedingte Vertrauen in der anbefohlenen ländlichen Bevölkerung gewinnen, und das ist Vorbedingung für den Erfolg.

Vorsichtiges Maßhalten in der Kritik, die stets die Sache über die Person stellt! Persönlicher Tadel verletzt. Der Landmann sucht Belehrung, ohne seine

[1]) Vgl. Bericht von Landes Ök.-Rat Dr. Havenstein in der Eisenacher Versammlung.

vielleicht unrichtige Handlungsweise bemängeln lassen zu wollen. Man erkenne rückhaltslos das Gute und Richtige an und fordere zu Versuchen auf, die vorgeschlagene Art der Wirtschaftsweise einzuführen. Taktgefühl wird auch im Verkehr mit dem oft sehr empfindlichen und feinfühligen Kleinbesitzer in allen Fällen das Richtige leicht finden lassen, um ihm den für seine Verhältnisse richtigen Weg zum Vorwärtskommen zu zeigen.

Eine Hauptaufgabe in den Vereinen wird der **praktischen Arbeit** zufallen: Durchführung von **Sortenanbau-, Düngungs- und Fütterungsversuchen** unter Bereitstellung der dazu nötigen Mittel.

Anschluß an die bestehenden Erwerbs-, Ankaufs- und Verkaufsgenossenschaften, um die Mitglieder direkt zu fördern. Anstellung von **Leistungsprüfungen** bereits von der D. L. G. vorgeprüfter Maschinen unter Berücksichtigung der vorliegenden besonderen örtlichen Verhältnisse.

Auf allen Gebieten der Landwirtschaft läßt sich der Wettbewerb, das gesunde Vorwärtsstreben durch **Ausstellungen** — vereinsweise oder größere Bezirke umfassend — mächtig anregen, ohne daß die Tierzucht bei der Preiskrönung einseitig begünstigt zu werden braucht. Es erscheint oft sehr fraglich, ob die für einzelne Preise aufgewendeten unverhältnismäßig großen Summen im richtigen Verhältnis zu dem dadurch erzielten Nutzen stehen. So sehr das kraftvolle Aufstreben der Tierzucht zu begrüßen ist, so sehr verdiente doch auch eine gute Wirtschaftseinrichtung mit sorgfältigster Anpassung an die gegebenen Verhältnisse, mit peinlich genauer Feldarbeit, mit sachgemäßer Düngung und Pflege der Felder, Zwischenfruchtbau und auf Grund der Buchführung nachgewiesenen hohen Reinerträgen als eine **Musterwirtschaft** wie sie sein soll, als eine Wirtschaft, die viel Geld einbringt, anregend zu wirken. Eine solche gut eingerichtete und geleitete Wirtschaft mit hervorragender Präzision im Ineinandergreifen und Zusammenarbeiten aller Wirtschaftsteile, mit allen jenen kleinen Zeit, Arbeit und Geld sparenden Einrichtungen läßt sich nicht auf dem Festplatz zur Schau stellen und doch sind für den Erfolg der Wirtschaft, für den Reinertrag als Endzweck oft nicht die Erfolge in einzelnen Teilen maßgebend, selbst wenn sie technisch durchaus auf der Höhe stehen, sondern vielmehr die Art ihrer Zusammenstellung zum einheitlich arbeitenden Ganzen. Nicht die Betriebsmittel allein verdienen Beachtung und Anerkennung, die Betriebseinrichtung wird oft das Entscheidende sein. In der Organisaton zeigt sich der Meister auch in der Landwirtschaft.

Solche Wirtschaften, in denen das durchgeführt ist, was auf den vorstehenden Blättern verzeichnet ist, werden bei etwaigem Wettbewerb zwecks Auszeichnung durch einen besonderen Sachverständigen-Ausschuß zu besichtigen sein, unvermutet unangemeldet. Kein Formalismus, kein Luxus in irgend welcher Form, der in der vergangenen Zeit erlaubt war, kein Schema, haarscharfe Berechnung und ein kurzer Entschluß, der bis zum Ende unbedingt mit allen Mitteln unter ausgiebigster Maschinenverwendung durchgeführt wird, das ist die heutige „moderne" Landwirtschaft.

Die als Musterwirtschaften anerkannten und ausgezeichneten Wirtschaften[1]) werden das Lehrmaterial für die praktischen Landwirte der Umgegend bilden. Vereinsweise Besichtigungen vermöchten wohl reiche Früchte zu tragen.

Mehr als alles Hören wirkt das Sehen der in die Tat umgesetzten Ratschläge auf den in der Praxis stehenden Mann ein. **Die Anschauung ist das erfolgreichste Unterrichtsmittel.**

Die aus eigener Anschauung im Wirtschaftsverbande kennen gelernte Neuerung erscheint plötzlich nicht mehr undurchführbar, wenn man ohne jedes „Wenn" und „Aber" den Erfolg greifbar vor Augen sieht. Das so oft nach den Vorträgen in der Versammlung gehörte famose „Das geht nicht" und das resignierte „Das lohnt nicht" wird weniger prompt ausgelöst, wenn man sieht, daß es doch geht und auch lohnt!

In der Versammlung vorgeschlagenen Neuerungen gegenüber ist der Kleinbauer schwer zugänglich, zumal wenn sie Geld kosten, und er mag ja auch teilweise Ursache dazu haben, denn es ist schon viel mit ihm experimentiert worden. Hier gilt es, aus dem in den wichtigsten Fragen der Produktion sich hilflos und unsicher fühlenden Vereinsmitglied, durch häufige Besichtigung von Musterwirtschaften zu allen Jahreszeiten mit eingehender belehrender Besprechung in den Winterversammlungen einen klar sehenden Landwirt, aus dem „man" ein eigenes zielbewußtes „ich" mit eigenem sicheren Urteil zu bilden, das in allen wirtschaftlichen Entscheidungen in das Schwarze trifft und das „Warum" nicht über das „Wie" vergißt. Es gilt hierbei dem stumpfen Herdentrieb in den Vereinen allmählich den Boden abzugraben und die Mitglieder geistig auf eigene Füße zu stellen, daß sie selbst sich an der Arbeit später in den Winterversammlungen zu beteiligen in der Lage sind.

Das geht nicht von heute auf morgen. Langsame Entwicklung und eine gewisse Stetigkeit liegen in der Natur der Landwirtschaft und des Landmannes, aber es steht doch zu hoffen, daß die Vereinsarbeit in Verbindung mit Besichtigung der Musterwirtschaften an den Berufsgenossen sicher gute Früchte bringen werde, daß sie bestrebt sein werden, ihren Betrieb dem gesehenen Musterbetrieb immer ähnlicher zu gestalten.

So können diejenigen, welche zu Lehrern und Führern der Landwirte berufen sind, sei es wo es sei, dem Einzelbesitzer Tausende, dem Staate aber, dem Nationalvermögen Millionen erhalten.

Musterwirtschaften in Privatbesitz oder von Staats- oder Vereinswegen angekauft, erscheinen als ein wesentliches Mittel, die Landwirtschaft zu fördern. Gerade das praktische Beispiel, die Anschauung, ist hierbei sehr hoch einzuschätzen.

Unterstützt wird diese Vereinsarbeit der Gesamtheit am einzelnen und umgekehrt durch Einrichtung von landwirtschaftlichen **Vereinsbüchereien**. Es ist

[1]) Vgl. Landw. General-Anzeiger für Mecklenburg 5/26.

von dem im Sommer tagsüber im Felde arbeitenden Manne natürlich nicht zu verlangen, daß er abends „landwirtschaftliche Bäuker“ lesen soll. Jeder, der körperliche Anstrengung aus Erfahrung kennt, wird die Abneigung des Landwirtes dagegen begreiflich finden. — Aber der Winter bietet Zeit und Gelegenheit, das Wissen zu erweitern und sich mittels der aus der Vereinsbücherei entliehenen Schriften weiter zu bilden. Die süddeutschen Kleinbesitzer werden die Sammlung „Des Landmanns Winterabende“ nicht missen mögen.

Für alle Vereine würden die „Thaerbibliothek“, die Steuertschen Schriften, das in ähnlicher Weise der unterhaltenden Belehrung von Arnstadt geschriebene „Franz Nowack, der Landmann wie er sein soll,“ v. Rümker: „Grundfragen der Düngung“, Böhme: „Die landwirtschaftlichen Sünden“, Funk: „Die Schule des Landwirts“, Schmitter: „Das Wissen des praktischen Landwirts“, Schirmer: „30jährige Wirtschaftserfahrungen“, Schultz-Lupitz: „Zwischenfruchtbau“, das „Illustrierte Landwirtschafts-Lexikon“ und für jeden Zweig des landwirtschaftlichen Betriebes einige Sonderabhandlungen den Grundstock bilden können. Fingerzeige zu weiterer Vermehrung der Bibliothek gibt Güntz, „Handbuch der landwirtschaftlichen Literatur“.

Eine knappe Zusammenstellung der wichtigsten landwirtschaftlichen Grundsätze[1]) wäre jedem Mitglied in die Hand zu geben, um ein gewisses Maß von Kenntnis bei den Winterversammlungen, auch bei den Neueintretenden, die keine Fachschule besucht haben, voraussetzen zu können.

Ein Hinweis auf die Notwendigkeit des Fachschulbesuches für die landwirtschaftliche Jugend wird darin nicht fehlen dürfen. Die im Aufschwung begriffene Bewegung für den Schulbesuch muß mit allen Mitteln in Fluß erhalten werden, sie darf nicht mehr ins Stocken geraten im Interesse der Leistungsfähigkeit unserer Landwirtschaft. **Der Fachschulbesuch ist unter heutigen Verhältnissen zur Notwendigkeit geworden.**

Wir haben es nicht allein mit Kapital in der Landwirtschaft zu tun. Gerade an die Intelligenz werden im modernen Betriebe die höchsten Anforderungen gestellt, durch sie wird das Kapital bei geschickter Verwendung erst zur befriedigenden Rente gebracht.

Von der den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angepaßten Organisation der Wirtschaft und ihrer technisch richtigen Durchführung hängt so unendlich viel ab, daß die angestrengteste persönliche praktische Arbeit hinter dem Pflug nicht imstande ist, den Fehler auszugleichen, und wenn sie Tag und Nacht andauerte. Wissen ist Macht! Aber auch hier das eine nicht ohne das andere. Der Großgrundbesitzer, der ohne persönliches Abreiten der Feldmark auszukommen vermeint und praktische Landwirtschaft vom grünen Tisch aus nur mit Formeln und Tabellen treibt, der Kleinbesitzer, der in das Gegenteil verfällt, keine Feder ansetzt und alles von körperlicher Arbeit erwartet, verkennen ihre Zeit. **Pflug**

---

[1]) Vgl. Wölfer: 100 Grundsätze der Landwirtschaft, im Vereinsblatt kleiner Landwirte Mecklenburgs 1902/11 ff.

und Feder gehören heute mehr denn je in der Landwirtschaft zusammen.

Die Fertigkeit im Gebrauch der Geräte, die auch der Knecht erlernt, ist Erfordernis für alle Landwirte, sei es auch nur um die Arbeit der Untergebenen richtig beurteilen zu können, ebenso hat aber der junge Landmann in seiner Jugend das Fundament zu legen, auf das er seine spätere Tätigkeit im engeren und bescheidenerem Kreise oder auf hohem Posten mit mehr Verantwortung, größerer Tragweite, vermehrten Angriffen, vielleicht auch Erfolgen aufbauen soll. Der eine errichtet einen stolzen Bau, der in seinen letzten Ausgestaltungen bis in die Gebiete sozialer oder technologischer Tätigkeit hineinragt, der andere eine bescheidene Hütte, die sich nicht eben viel über das Niveau landwirtschaftlicher reiner Empirie erhebt. Er wird mit einem weniger umfangreichen Fundament natur- und staatswissenschaftlicher Bildung sich begnügen können, völlig entbehren kann er es nie! Die Stätte, wo der Grund gelegt wird, ist die Fachschule in ihrer mannigfaltigen Form.

Der künftige **Großgrundbesitzer** wird sich seine Fachbildung auf der Hochschule, der Universität aneignen, nachdem die nötige **Vorbildung** auf einem Gymnasium, Realgymnasium oder einer Ober-Realschule abgeschlossen ist.

Es ist sehr wünschenswert, daß der Schulbesuch bis zur Abschlußprüfung fortgesetzt wird.

Wir sind glücklicherweise in unseren Ansichten über die Aufgaben der Schule als Vorbereitungsanstalt ein gut Teil vorwärts gekommen. Die neueren Unterrichtspläne tragen den Anforderungen der Jetztzeit in vermehrtem Maße Rechnung. Früher glaubte man ohne Gymnasium, ohne lateinischen Aufsatz und ohne grammatikalisches Seziermesser in griechischer Lektüre nicht fertig werden zu können: Römische und griechische Jünglinge wurden erzogen; verkümmerte und bebrillte Knaben, die mit viel Wichtigkeit in Schutt und Moder einer untergegangenen Welt herumzustöbern gewohnt waren bei mehr oder weniger Verständnislosigkeit für die wichtigen Fragen und Aufgaben der Gegenwart des deutschen Vaterlandes, bei erhabener anerzogener Gleichgültigkeit gegen alles Reale, Produktive äußerlich und innerlich der Wirklichkeit entfremdet, waren das Ergebnis dieser verfehlten Überwertung alexandrinischer Schule.

Eratosthenes und Kallimachos, Tragödien von Äschylos und Sophokles wußte man auswendig — Roggen von Weizen mit Sicherheit zu unterscheiden, gelang nicht allen. Naturwissenschaften fristeten als Erholungsstunden ein kümmerliches, geduldetes Dasein in unteren Klassen. Der mürrische Geist des Altertums hockte in allen Ecken dieser Pflegstätten weltfeindlicher und weltabgewandter Gelehrsamkeit in alten Sprachen und alter Geschichte. So war es einst! — Und jetzt?

Welch ein Fortschritt!

Welch eine Berücksichtigung realer, uns in der Produktion fördernder Wissenschaften. Das ist wichtig in einer Zeit, in der die „amerikanische Gefahr“

wie eine schwarze Gewitterwolke den Horizont verdunkelt. Wir haben uns für den wirtschaftspolitischen Kampf mit dem im mächtigen Aufschwunge begriffenen, vom Bleigewicht jedweder Vorurteile befreiten amerikanischen Koloß zu rüsten und dazu soll uns der vermehrte Unterricht in den **realen Wissenschaften** auf der Schule helfen.

Naturwissenschaft, Technik und Nationalökonomie verdanken wir unser Vorwärtskommen in der Welt. Kopf und Wille sind frei geworden für nationale, reale Aufgaben.

Nicht als ob wir die Pflege unserer Ideale, die Weiterentwicklung inneren Seelenlebens, deutscher Sitte und deutscher gemütvoller Art missen möchten, aber die Wucht der Anforderungen der lebendigen Gegenwart hat jene fest eingewurzelten Ansichten der alten Schule aus der Stellung fast unbeschränkter Herrschaft stark in die Verteidigung gedrängt und es steht zu hoffen, daß auch hier bis zu einem gesunden Gleichgewichtszustand unter Überweisung eines Teiles des Unterrichtsstoffes an die Fachausbildung der Philologen und Historiker der begonnene Ausgleich auf Kosten des in seinem Wert lange Zeit überschätzten alten Wustes weiter sich vollziehen und der Zopf gehörig eingestutzt werde.

Wir haben viel nachzuholen in der Betätigung modernen schaffenden Geistes und starken **Nationalbewußtseins** bei der Rückständigkeit, die uns noch anhaftet aus der Periode des Volkes der Dichter und Denker „einer zurückgebliebenen Schwäche aus der Zeit, wo unser im Kampfe um politische Interessen machtlos gewordenes Volk sich in die Welt der Begriffe und Empfindungen flüchtete.“ Es gibt noch viele unter den deutschen Gebildeten die, wenn sie einmal sollten wählen müssen, doch eher Bismarck als Goethe aus dem Kulturleben des Deutschen fahren lassen würden.

„Die Politik als tägliche Wahrnehmung unseres deutschen Vorteils im Innen „ren und nach Außen erscheint den meisten gebildeten Deutschen noch heute als „minderwertig, banausisch, unerquicklich und uninteressant und dementsprechend ist „ihr politisches Urteil wie ihre Willenskraft und Leistungsfähigkeit in öffentlichen „Fragen noch in den Kinderschuhen. Leicht dagegegen lassen sie sich — bei „meist ebensowenig wirklichem Verständnis dafür von Künstlern und Literaten „ein Interesse für Kunst und Literatur als höchste Kulturfragen aufreden und „immer noch wird man die meisten Deutschen für die Anschauung gewinnen, daß „nationales Denken, Wollen und Handeln immerhin ein Egoismus und eine „Engigkeit, der Dienst an der allgemeinen Menschheitskultur dagegen Idealis„mus sei.“ ... „Ebenso sicher, wie sie England gering achten zu können glauben, „weil es in der Wahl zwischen Shakespeare und Indien sich angeblich nun für „Indien entschieden hat und an dieser seiner Geld-Zivilisation nun angeblich zu „Grunde geht, soviel Wahrscheinlichkeit haben Engländer und Amerikaner in „dem unausbleiblichen Kampfe um die besten Futterplätze und damit um die „Herrschaft der Erde und damit in der Selbstbehauptung ihres Volkstums“.[1])

---

[1]) Vgl. Fr. Lange: „Deutsche Welt“ 5/12 u. 37.

Sorgt schon die Schule zu ihrem Teil für die Erkenntnis der Gefahr eines „ins Weite und Ungewisse wirkenden Deutschtums," stattet sie ihre Schüler aus mit dem scharfen Rüstzeug realistischen Wissens und deutschen Nationalbewußtseins, dann liefert sie brauchbare Männer für den Kampf. Völkerbewegende Geistesschlachten werden sich in Zukunft vorwiegend auf technischem, volkswirtschaftlichem Gebiete abspielen.

An die Schulbank schließt sich als wohltuende Abwechselung eine mindestens zweijährige praktische Ausbildungszeit[1]) als Eleve zur Einleitung der **praktischen Ausbildung** an.

Eine selbständige Tätigkeit ist im ersten Jahre nicht, im zweiten nur in sehr beschränktem Maße zu fordern. Auf die persönliche Einwirkung des Lehrherrn, die Einführung in den landwirtschaftlichen Betrieb, die gründliche Erlernung der praktischen Arbeiten ist in dieser Zeit das Hauptgewicht zu legen.

Nach dieser Zeit frischer freier Praxis würde das **Universitätsstudium** einzusetzen haben mit dem Hören der reinen naturwissenschaftlichen Disziplinen: Chemie, Physik, Zoologie, Botanik, Mineralogie, Geologie und der zusammenfassenden angewandten Berufswissenschaft: Der Agrikulturchemie mit praktischen Übungen in den Laboratorien und Seminaren. Staatswissenschaften, Landwirtschaftsrecht und Fächer allgemeiner Bildung: Geschichte der Landwirtschaft, klassische Philosophie (Ästhetik, Logik, Geschichte der Philosophie u. a.) treten hinzu, um die Ausbildung zu einer harmonischen zu gestalten. Gerade in der universitas litterarum liegt ein großer Nutzen. Im Interesse der Studierenden wäre zu wünschen, daß das Universitätsstudium der erforderlichen natur- und staatswissenschaftlichen Fächer einen Abschluß in einer dem Physikum der Mediziner entsprechenden Prüfung fände, von welcher die Zulassung zum Hören der landwirtschaftlich technischen Fächer abhängig zu machen wäre. Ein „studierenshalber" auf 1 oder 2 Semester bemessener Aufenthalt, wie er von unseren wohlhabenderen jüngeren Landwirten, den künftigen Großgrundbesitzern, „der Abwechselung halber" oft oder in der Regel beliebt wird, ist für die Ausbildung des Betreffenden wenig wertvoll, ja er muß diese Studierenden in engeren und weiteren akademischen Kreisen begreiflicherweise in Mißkredit bringen vornehmlich dann, wenn das Studium sich unter peinlicher Vermeidung eigentlicher grundlegender Wissenschaft der natur- und staatswissenschaftlichen Disziplinen ausschließlich oder doch vorwiegend auf reine landwirtschaftliche Technik beschränkt, wenn das Streben nach wissenschaftlicher Erkenntnis unter Betonung des Nützlichkeitsprinzipes unter ausschließlicher Beschäftigung mit dem praktisch Brauchbaren fast völlig fehlt. Äußerlichkeiten vermögen im Verkehr mit Kommilitonen anderer Fakultäten den Mangel an Wissen nicht zu verdecken. Mit Eleganz und Heiterkeit, gelegentlich wohl auch einem Bonmot sucht man die Klippe prinzipieller Gespräche zu umgehen ohne auf die Dauer das harte Urteil aufhalten zu können: — Hier muß Wandel geschaffen werden und zwar je eher und gründlicher, desto besser.

---

[1]) Nachweise vermittelt die Buchstelle der D. L. G.

Beide, Wissenschaft und Praxis vereinigen sich in der landwirtschaftlichen Technik, ohne daß man sagen könnte, die Landwirtschaft sei zur Wissenschaft geworden, wie man es jetzt auch vom ehrsamen Schneidergewerbe behauptet; sie ist ein Gewerbe wie jedes andere, das sich aber in seiner Technik durch die Wissenschaft sehr vervollkommnet hat; sie kann ihrer ganzen Natur nach nichts anderes sein.

Die Agrikulturchemie forscht auf der Grundlage der reinen Wissenschaft, die Technik formt das praktisch brauchbare Ergebnis in eine zur praktischen Verwendung geeignete Gestalt, sie scheidet das Brauchbare vom Unbrauchbaren, die Praxis führt es aus. Ein Studium der Technik unter Vernachlässigung des wissenschaftlichen Grundes, auf dem sie sich aufbaut, wird ein Bau ohne Fundament, ein Kartenhaus.

Es entspricht der befruchtenden Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Praxis in unserem Beruf, dem frohen Schaffen der Wissenschaft im praktischen Dienst, wenn beide sich gegenseitig durchdringend ohne Willkür sich nicht scharf voneinander trennen lassen, ohne beiden das Leben zu unterbinden. Dazu sind die verbindenden Fäden zu mannigfacher Art; spielt doch auch in anderen Wissenschaften das praktische Moment mehr oder weniger mit hinein; ist es doch auch nicht Sache des Juristen, in Ausübung seines Amtes die letzten Gründe des „Warum" bis in das Gebiet der Rechtsphilosophie hinein zu verfolgen und klar zu legen, als vielmehr die wechselvollen Ereignisse des täglichen Lebens in die vorhandenen Paragraphen einzuordnen; und neben der reinen Naturwissenschaft enthält auch die Medizin eine starke Dosis handwerksmäßiger Kunst: „Technik!" Im Bergbau, Forst-, Ingenieur- und Veterinärfach liegen die Verhältnisse ähnlich.

Die landwirtschaftliche Wissenschaft und Technik finden ihre Pflegestätte auf der Universität, auf den Versuchsstationen und angeschlossenen Versuchswirtschaften.

Die technisch-landwirtschaftlichen Institute in den Rahmen der Universität eingegliedert zu haben, das Verdienst gebührt Geh.-Rat Kühn in Halle.

Mit einer Prüfung in den landwirtschaftlich-technischen, den „praktischen" Fächern nach weiteren 3 bis 4 Semestern würde dann die zu erstrebende 8-semestrige Hochschulbildung abschließen.

Es würde diese als Ideal gedachte Art der Ausbildung mit **Befähigungsnachweis** für Pächter, Güter-Direktoren und Administratoren staatlichen Grundbesitzes allerdings ganz erheblich stärkere Anforderungen an den jungen Landwirt stellen, als die jetzt allgemein übliche; sie erscheint aber erstrebenswert im Hinblick auf die Stellung des Landwirts und die ihm anvertrauten Kapitalien, wie ja auch der Staat von seinen höheren Forstbeamten als Verwaltern großer Werte den auf der Akademie zu erwerbenden Befähigungsnachweis verlangt.

Diesen für den Großgrundbesitzer oder Beamten wünschenswerten Weg der Ausbildung würde naturgemäß nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Landwirten nehmen.

Ein großer Teil mit geringerem Interesse für Wissenschaften wird sich aus

diesem oder jenem Grunde mit einer vereinfachten Art begnügen müssen oder wollen, und für diese wären die **Mustergüter**, nicht die Universitäten, die geeignete Stätte, um innerhalb eines oder zweier Jahre, vielleicht auch schon innerhalb eines Halbjahres nach Besuch einer 6klassigen Landwirtschaftsschule ein gewisses abgeschlossenes Maß des Könnens sich anzueignen.

Unter Bedingungen, wie sie dem praktischen Leben entsprechen, tritt hier dem jungen Landwirt die auf Rentabilität organisierte Mustergutswirtschaft in vollkommenster Ausgestaltung mit allen bewährten Einrichtungen neuzeitlichen Betriebes entgegen.

Sie steht damit im Gegensatz zur Versuchswirtschaft, die den Versuchsstationen angegliedert, der fortschreitenden Forschung, nicht aber diesem Lehrzweck dienen und ihrer Natur nach erheblichen Zuschuß erfordern. Vornehmlich auf Anschauung gegründete Unterweisung und gemeinverständlich gehaltene Vorlesungen aus dem Gebiete landwirtschaftlicher Technik: Pflanzenbau, Tierzucht, Feldmessen, Betriebslehre, Buchführung, Tierheilkunde, Hufbeschlag würden die Hauptpunkte des Unterrichtes bilden auf einer für die landwirtschaftliche Nutzanwendung zugeschnittenen, weniger weit ausholenden wissenschaftlichen Grundlage. Auf populäre gemeinverständliche Darstellung wäre dabei das Schwergewicht zu legen.

Es wäre das eine Ausbildung auf mittlerer Linie in verhältnismäßig kurzer Zeit, von der die Mehrzahl unserer jungen Landwirte einen großen Nutzen ziehen würde.

Daß die Organisation dieser Mustergutswirtschaften dem Charakter des Landes auf das Genaueste angepaßt sein muß, wird als Haupterfordernis gelten müssen.

Der Besuch verschiedener anderer Muster-Güter in anderen Teilen des Reiches unter sachkundiger Leitung in den Ferien vermöchte ein eindrucksvolles Bild von der Anpassung der Wirtschaftseinrichtung an die jeweiligen Verhältnisse zu geben und den Blick für dieses hervorragend wichtige Moment der chamäleonartigen Betriebsorganisation zu schärfen im stande sein.

Für die für Söhne von **Mittel- und Kleinbesitzern** bestimmten Fachschulen (Ackerbau- und Winterschulen) genügt als **Vorbildung** die **Volksschule** oder die Bürgerschule ohne Fremdsprache mit um so gediegenerer Ausbildung im Rechnen vollständig.

Die Landwirtschaftslehre steht während der verhältnismäßig kurzen Zeit der **Fachschulausbildung** von 2—4 Semestern auf den **Ackerbau-** und **Winterschulen** im Brennpunkt des Unterrichtes, alles andere ist nur Mittel zum Zweck. Verbriefte Berechtigungen irgendwelcher Art werden nicht verliehen.

An Stelle der Vorlesung tritt die entwickelnde, katechetische Lehrform.

Die kostbare Zeit, die von jungen Landwirten, den späteren Besitzern kleiner und mittlerer Wirtschaften, auf höheren und mittleren Schulen der Erlangung des Freiwilligenzeugnisses aus Gründen äußerlicher Art geopfert wird, sie soll später durch Abkürzung der Fachschulbildung, auf die man andrerseits

nicht völlig verzichten möchte, wieder eingeholt werden. Das ist nicht richtig! Hier auf der Fachschule wäre die dort vergeudete Zeit ungemein viel nutzbringender angewendet. Und man tröste sich: Vom rein landwirtschaftlichen Standpunkt ist das Freiwilligenzeugnis völlig bedeutungslos. Im Verkehr von Mensch zu Mensch werden persönliche Eigenschaften stets den Ausschlag geben, und gar im Heeresdienst sind die Einjährigen oft genug dem mit ihnen beglückten Kompagniechef ein Kreuz, um von den Mehrkosten des Lebensunterhaltes und der längeren Dauer der Reserve Übungen ganz zu schweigen. **Gute Volksschulbildung und Fachbildung sind für den deutschen Bauern mehr wert, als gleißende Halbbildung auf allen Gebieten.**

In der Regel wird es nicht Aufgabe der Fachschule sein, den Schülern die praktischen Arbeiten zu lehren, das ist Sache der praktischen Lehrzeit, die dem Fachschulbesuch vorauszugehen pflegt, es wird das alles als bekannt vorausgesetzt.

Um aber doch die Verbindung mit der grünen Praxis stets zu halten, werden mit den Schülern häufiger gut geleitete Wirtschaften, Musterwirtschaften zu besuchen sein.

Für Winterschulen hat sich die Einrichtung wohl bewährt, daß die Schüler in der Sommerpause in gute bäuerliche Wirtschaften ohne Entschädigung eintreten; sie lernen andere Verhältnisse kennen, werden der praktischen Arbeit nicht entwöhnt und befinden sich stets unter Oberaufsicht der Schule; die auch in dieser Zeit auf ihre Schüler einzuwirken versucht.

Demonstrationsfelder vermögen als Anschauungsmaterial sehr erfolgreich zu wirken. Das, was der Düngungsversuch mit verschiedenen Pflanzenarten unmittelbar hintereinander angeordnet zu zeigen vermag — das verschiedene Nährstoffbedürfnis unserer Kulturpflanzen auf gleichem Boden — wird kaum mit gleichem Erfolge im Schulzimmer den Schülern zu eigen gegeben werden können.

Die Anschauung dient auch hier als vornehmstes Unterrichtsmittel. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, daß die Schüler nicht zu wissenschaftlich und praktisch unbrauchbaren lateinischen Bauern verbildet werden, die überall Spott und Bedauern zugleich herausfordern. Trotzdem ist der Besuch der landwirtschaftlichen Lehranstalten im Verhältnis zur vorhandenen landwirtschaftlichen Bevölkerung hier und dort ein ungemein schwacher. Obwohl die eigentliche Ursache häufig nicht recht zu erkennen ist, scheint in vielen Fällen doch der Mangel an Einsicht in das, was in den Schulen geboten wird, in vielen Fällen auch das Widerstreben, vom Althergebrachten abzuweichen, meistens aber falsches Vorurteil und die Besorgnis der Grund zu sein, daß die Schüler während ihrer Abwesenheit von Hause durch Annahme von in ihrem Beruf übel angebrachten Gewohnheiten Schaden erleiden könnten. Gerade die Disziplin wird auf den meisten Anstalten, diesem Umstande Rechnung tragend, im Interesse der Eltern und Schüler, die den Segen meistens erst in späteren

Jahren erkennen werden, sehr streng gehandhabt, sie geht so weit, den Schülern das Betreten von Gasthäusern ohne besondere Erlaubnis überhaupt zu untersagen. „Junge Bäume müssen angebunden werden", zumal wenn sie in neuen Boden verpflanzt worden sind, wenn anders sie nicht durch die Stürme der Versuchung geknickt werden sollen.

Gerade um solchen Befürchtungen vorzubeugen, hat man die Fachschulen auf dem Lande, in Dörfern und Flecken, fern von der Großstadt mit ihren zersetzenden Einflüssen errichten zu sollen geglaubt. Eine leichte Kontrolle des ganzen Lebenswandels der Schüler, gegenseitiges Nähertreten zwischen Lehrer und Schüler außerhalb der Schule und endlich die Möglichkeit, ständige Verbindung mit der Praxis zu halten, sind die Vorteile dieser Maßnahme; denn den Bedenken der Eltern, ihre halberwachsenen noch der steten Zucht und Beaufsichtigung bedürftigen Söhne aus Schulen in größeren Städten oder bei Gasthausfreiheit selten klüger, meistens aber schlechter wieder zu bekommen — eine sichere Beute der auf Unerfahrenheit rechnenden dunklen Existenzen der Großenstadt —, kann eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden.

Ältere Landwirte finden an den meisten Anstalten als **Hospitanten** Aufnahme; sie können sich diejenigen Lehrgegenstände wählen, in denen sie eine Lücke in ihrem Wissen während ihrer praktischen Tätigkeit empfunden haben.

Zum regelmäßigen Besuch der Lehrfächer sind die Hospitanten im Interesse der Aufrechterhaltung der Ordnung verpflichtet, ohne daß sie zu befürchten brauchten, durch allzu schülerhafte Behandlung vor den Kopf gestoßen zu werden. Pestalozzi wird hier von Thaer und Liebig beiseite geschoben. Wie in der großen strengen Schule des Lebens, so herrscht auch im engen Kreise der Fachschule die individuelle Behandlung, und zu Männern, welche bereits den Ernst des Lebens kennen gelernt haben, sich aber nach den gemachten Erfahrungen doch noch entschließen, durch den Besuch einer Fachschule ihren Gesichtskreis zu erweitern, wird dort auch vorwiegend im Unterricht der Lehrer als Landwirt zum Landwirt sprechen.

Ganz wesentlich kann die Arbeit der Fachschulen durch vorhergehenden **Fortbildungsschulkursus** gefördert werden. Durch weitere Ausbildung in den Elementarfächern und der Grundlage der Naturbeschreibung vermag die Fortbildungsschule auf dem Lande der Fachschule außerordentlich vorzuarbeiten ohne sie jemals ersetzen zu können.

Je erfolgreicher die Fortbildungsschule in dieser Richtung tätig ist, um so mehr entlastet sie die Fachschule vom Elementarunterricht, um so mehr Zeit wird dort für den eigentlichen landwirtschaftlichen Unterricht verfügbar. Unter Umständen kann das eine ausnahmsweise zulässige Verkürzung der Fachschulausbildungszeit auf 1 Semester und damit in einigen Gegenden mit ärmlicher Bevölkerung einen vermehrten Besuch der Anstalten bedeuten. Im allgemeinen wird aber an der 2semestrigen Ausbildung auf der Fachschule als untere Grenze festgehalten werden müssen.

„Wenn unsere Anstalten es sich zum Ziel gesetzt haben, die jungen Landwirte klar und nüchtern denken zu lehren, ruhig abzuwägen und sicher zu folgern, wenn sie ihnen ein positives Wissen mit auf den Weg geben, frei von grauer Theorie, zur unmittelbaren Verwendung in der Praxis, die Gewöhnung an regelmäßige Arbeit und vor allem die Freude daran, so reichen sie ihnen damit einen Edelstein, den ihnen keiner nehmen kann, der sie stark und fest macht, auch schlechtere Zeiten zu überwinden und gleich deutschen Eichen den Stürmen zu trotzen, die über das Land dahin brausen."

Der Unterricht auf der Fachschule besteht aus folgenden Fächern:

Zur Befestigung und Erweiterung des in der Volksschule oder Fortbildungsschule Gelernten:

I. Elementarfächer.

Rechnen und Deutsch. Der gesteigerte Verkehr und Fortschritt hat auf allen Gebieten seine gesteigerten Anforderungen an den Landwirt gestellt, von dem verlangt werden muß, daß er den Rechenstift in ausgiebigstem Maße gebraucht und im Abfassen schriftlicher Arbeiten, im Geschäftsverkehr mit Behörden und Privaten sich geschickt und fähig erweist.

II. Volkswirtschaftslehre.

Dienen diesem Zweck besonders sowie Unterweisung in Bank-, Hypotheken-, Verkehrs-, Versicherungs- und Genossenschaftswesen die Unterrichtsstunden in der

Volkswirtschaftslehre und den Geschäftsaufsätzen, so wird auf die Ausbildung für öffentliche Ehrenämter im Staats- oder Gemeindedienst durch Unterweisung in der

Gesetzeskunde hingewirkt. Gerade diese Kenntnisse können auch die Söhne kleinerer Landwirte gut verwerten, wenn sie in jungen Jahren vor Übernahme der elterlichen Wirtschaft zu ihrer weiteren Ausbildung Stellung als Wirtschafter oder Verwalter eines größeren Gutes nehmen, wo ihnen dann häufig der ganze Schriftverkehr obliegt.

Wenn auch die Erfahrung gelehrt hat, daß ein tüchtiger Inspektor durchaus nicht immer geeignet ist, eine kleine Wirtschaft mit Erfolg zu führen, weil er seinen Blick mehr auf das Ganze in großen Umrissen zu richten hat, ohne sich in jene Kleinigkeiten verlieren zu dürfen, die beim Kleinbesitz eine sehr viel größere Bedeutung haben, so ist doch umgekehrt nicht zu verkennen, daß der junge Landwirt auch von der Bewirtschaftung des großen Gutes manches Beherzigenswerte später in seinen kleineren Wirkungskreis mit hinüber nehmen kann. Jedenfalls lernt er sehen, denken, rechnen, vergleichen, und hat er das gelernt, dann ist er überall brauchbar.

III. Der naturwissenschaftliche Unterricht

als Grundlage zum Verständnis der eigentlichen landwirtschaftlichen Fächer wird erteilt in

Chemie in ihrer Anwendung auf Düngungs- und Fütterungsfragen, sowie die technischen Nebengewerbe, in

Physik (Naturlehre) zur Maschinen- und Witterungskunde, sowie zum Verständnis der sich im landwirtschaftlichen Betrieb immer mehr und mehr Eingang verschaffenden Elektrizität. Dann in der

Botanik zur Kenntnis nützlicher und schädlicher Pflanzen, der Lebenstätigkeit der Pflanzen als Vorbereitung für den Unterricht des Pflanzenbaues.

In entsprechender Weise dienen die

Zoologie und Mineralogie der Tierzucht und Bodenkunde als Grundlage wie die

Geometrie als Hilfsfach für den Unterricht im Feldmessen und Nivellieren gelehrt wird.

IV. Der landwirtschaftliche Fachunterricht

wird erteilt in:

1. Produktionslehre und zwar:
   a) dem allgemeinen Pflanzenbau mit Bodenkunde, Drainage, Maschinenkunde und Düngerlehre,
   b) dem besonderen Pflanzenbau mit Wiesen- und Obstbau,
   c) der allgemeinen Tierzuchtlehre mit Züchtungs- und Fütterungslehre,
   d) der besonderen Tierzuchtlehre mit Molkereiwesen Tierheilkunde, und Beschlagkunde.
2. Landwirtschaftliche Nebengewerbe (Brennerei, Zucker- und Stärkefabrikation, Brauerei, Ziegelei).
3. Betriebslehre mit Buchführung und landwirtschaftlichen Berechnungen.

Dazu kann treten:

Feuerlöschwesen (praktischer Unterricht in der Bedienung der Geräte, Maßnahmen bei Feuersgefahr, Unterweisung im Samariterdienst zur Anlegung von Notverbänden bei erster Hilfeleistung). Da, wo es die Zeit erlaubt, wird die Geschichte der Landwirtschaft gelehrt, um dem jungen Landwirt einen Überblick zu geben über die Entwicklung der Landwirtschaft von den ältesten Zeiten bis auf heute, ihn hinzuweisen auf das, was sie war, und auf das, was sie geworden ist durch hervorragende Männer der Wissenschaft und Praxis, um dadurch selbst den oft langsamen, oft sprunghaft schnellen Fortschritt Jahrhunderte hindurch zu erkennen von den Zeiten der Bodenbearbeitung mit dem Wühlhaken an bis auf unsere Zeit der Maschinen.

Die Geschichte soll aber auch dem jungen Landwirt aus der Erkenntnis der Entwicklung unseres Berufs heraus das Streben einflößen, nicht stillzustehen, sondern weiter zu bauen auf den geschaffenen Grundlagen, unbekümmert darum, wie die Landwirtschaft sich in den Köpfen der Vertreter anderer Berufsstände und landwirtschaftlichen Amateure malt.

Wenn dann noch aus der Überzeugung heraus, daß die Landwirtschaft in ihrer ursprünglichen und auch heute noch üblichen engen Verbindung mit dem Wehrstand, dem sie die besten Kräfte, königstreu bis in die Knochen, zuführt, der älteste und darum vornehmste Beruf ist, wenn dann auch im Hinblick auf die großen friedlichen Aufgaben der Gesamtlandwirtschaft einschließlich ihrer jüngsten Tochter, der tropischen Agrikultur, für die Gegenwart und Zukunft als Ernährerin der Völker sich der wohlbegründete Berufsstolz der bodenbebauenden Bevölkerung — frei von Dünkel — bei dem jungen Landwirt entwickelt, so ist das von Vorteil für den Beruf und diejenigen, welche ihn ausüben, und das sind weit über ein Drittel der Bevölkerung Deutschlands. „Der Ackerbau ist die erste der Künste; ohne ihn gäbe es keine Könige, keine Dichter und Philosophen“ sagt Friedrich der Große.

Gerade der **Berufsstolz** ist erforderlich gegenüber den Gepflogenheiten unserer „Ästhetischen“, wunderlicher Leute, die es lieben, mit ätzendem Spott die Landwirtschaft als materiellen Beruf zu geißeln, ohne aus ihrer Froschperspektive den nötigen Einblick gewinnen zu können. Mit Schöngeisterei ohne Brot ist der Welt nicht gedient! Unser Beruf hat seine großen Aufgaben zu erfüllen, er geht vorwärts und muß vorwärts, er dreht sich nicht müßig um Worte.

Und doch liegt auch ein gut Teil Poesie darin: In der freien, grünen, blühenden Gottesnatur zwischen wogenden, goldenen Kornfeldern und bunten Wiesen, im schattigen Wald und auf der braunen Heide ist ein schöneres Arbeiten als in der engen Schreibstube zwischen staubigen Folianten, obwohl es bei uns auch nicht ohne diese abgeht.

Pflug und Feder zieren den Schild des Landmannes, dem das Goethewort gilt: Nicht ruhen soll der Erdenkloß, am wenigsten der Mann! —

Sachregister.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

